Elettronica 2000

MISTER KIT

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 115 - MARZO 1989 - L. 4.500
Sped. in abb. post. gruppo III

MODEL ALESSANDRA
1989
SE FOSSI IN TE
MI ABBONEREI
A
Elettronica
MISTER KIT
2000
CONVIENE!
risparmi 15 mila lire
ricevi ogni mese a casa la rivista con i progetti più belli del mondo
hai diritto alla consulenza tecnica gratuita
hai il più alto privilegio nella BBS 2000, la banca dati più ricca d'Italia
Per abbonarsi (ed aver diritto a 12 fascicoli) basta inviare vaglia postale ordinario di lire 39mila ad Arcadia srl, C.so Vittorio Emanuele 15, Milano 20122. Fallo oggi stesso!
Elettronica 2000
MUSIC SHOP
LIGHT
MIDI
RX AEREI
Elettronica 2000
CASSE ATTIVE
LIGHT METER
MUSIC FLANGER
SWEEP GEN
SALVAVITA
RISPONDITORE TELEFONICO
UNA MICROSPIA AD... INCASSO
TIMER FOTOGRAFICO
TELE INFRAROSSI
AMIGA MIDI PROJECT
CARICA DELLE NI-CD
2000
ALCOOL TEST
AUTO RADIOTELEFONO
AMPLI 80W PORTATILE
TONE SQUELCH
GENERATORE ALTA TENSIONE

SOMMARIO

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

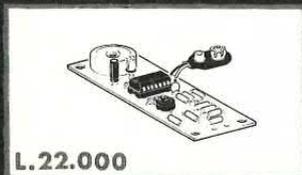
Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

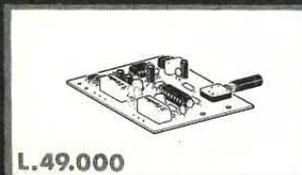
Copertina: Marius Look, Milano.

KITS elettronici

ultime novita' MARZO 1989 ELSE kit

RS 231 PROVA COLLEGAMENTI ELETTRONICO

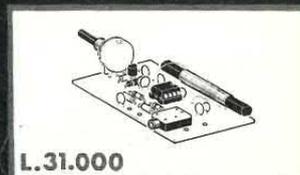
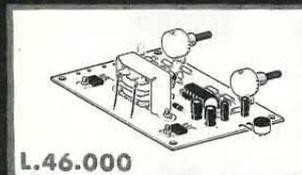
Serve a verificare i collegamenti di un qualsiasi circuito o dispositivo elettronico indicandone la bontà con segnalazioni acustica e luminosa. Il collegamento risulta buono se la sua resistenza non supera i 2 Ohm. In questo caso si accende un LED e un BUZZER emette una nota acuta. È un dispositivo particolarmente utile, durante l'esame di un circuito, quando si vuole che entrambi gli occhi restino dedicati al circuito stesso da controllare. Per l'alimentazione occorre una batteria da 9 V per radioline. La sua autonomia è molto grande in quanto l'assorbimento del dispositivo è di solo 1 mA a riposo e di 16 mA con indicazioni attive.

ALIMENTATORE STABILIZZATO 24 V 3 A RS 234

Con questo KIT si realizza un ottimo alimentatore stabilizzato con uscita a 24 Vcc in grado di erogare una corrente massima di 3 A. Il suo grado di stabilizzazione è molto buono grazie all'azione di un apposito circuito integrato. Con una semplice modifica (descritta nelle istruzioni del KIT) le sue prestazioni possono essere notevolmente migliorate, ottenendo una corrente di uscita massima di 5 A. Per il suo funzionamento occorre applicare in ingresso un trasformatore con uscita di 26 ÷ 28 V in grado di erogare una corrente di almeno 3 A.

RS 232 CHIAVE ELETTRONICA PLL CON ALLARME

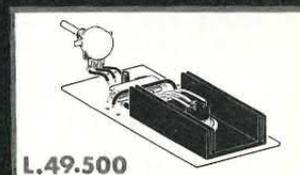
Quando un'apposito spinotto viene inserito nella presa montata sulla piastra del KIT un relè si eccita e l'evento viene segnalato da un Led verde. Se lo spinotto inserito non è quello giusto, dopo circa due secondi scatta un altro relè (allarme) e un Led rosso segnala l'evento. Il funzionamento del circuito si basa sul principio del PLL (Phase Locked Loop) e grazie all'intervento del secondo relè che si eccita se la chiave è falsa, il dispositivo è praticamente inviolabile. La chiave può essere cambiata sostituendo il componente nell'interno dello spinotto e rifacendo le operazioni di taratura. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc e il massimo assorbimento è di 100 mA con relè eccitato. Il KIT è completo di tutti i componenti compresi i due micro relè, presa e spinotto.

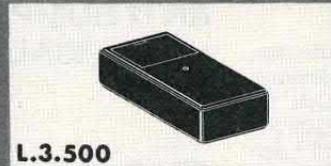
MICRO RICEVITORE O.M. - SINTONIA VARICAP RS 235

È un piccolo ricevitore (36 x 64 mm) per le ONDE MEDIE con caratteristiche veramente eccellenti. È dotato di grande sensibilità e la sintonia avviene con un normale potenziometro sfruttando la particolare caratteristica di un diodo a capacità variabile (VARICAP). Il cuore di questo ricevitore è rappresentato da un particolare circuito integrato il quale racchiude in se ben tre stadi di amplificazione ad alta frequenza, un rivelatore a transistor e un amplificatore di bassa frequenza seguito da un adattatore d'impedenza. L'ascolto può avvenire con una normale cuffia stereo (2 x 32 Ohm) o auricolare. Si può ascoltare in altoparlante collegandolo all'RS 140 o altro amplificatore B.F. La tensione di alimentazione è quella fornita da una batteria da 9 V e il consumo massimo è di soli 18 mA. Il suo immediato e sicuro funzionamento sono motivo di grande soddisfazione, inoltre è molto adatto all'uso didattico, in quanto, le istruzioni fornite nel KIT sono complete di descrizioni di funzionamento e struttura interna del circuito integrato.

RS 233 LUCI PSICORITMICHE - LIGHT DRUM

È un dispositivo creato appositamente per essere installato in discoteche o in ambienti in cui si vuole ottenere un sorprendente effetto luminoso al ritmo della musica. Non è un semplice effetto di luci psichedeliche in quanto, la luce, oltre a lampeggiare al ritmo della musica è dotata di ritardo di spegnimento, regolabile tra zero e due secondi circa. È proprio questo ritardo che gli conferisce un effetto notevole. Il dispositivo è dotato di capsula microfonica e quindi non è necessario collegarlo alla fonte sonora. Esistono inoltre le regolazioni di sensibilità e di ritardo spegnimento e, un diodo LED funge da monitor. L'alimentazione prevista è quella di rete a 220 Vca e il massimo carico applicabile è di 600 W.

VARIATORE DI VELOCITÀ PER TRAPANI - 5 KW (5000 W) RS 236

Il dispositivo che si realizza con questo KIT è un variatore di velocità per trapani con caratteristiche al di fuori del comune. Infatti è in grado di controllare la velocità dei trapani (o altri dispositivi con motore e spazzole) con una potenza fino a 5000 W alimentati dalla tensione di rete a 220 Vca. Il particolare circuito di controllo fa si che la coppia (e quindi la potenza) resti inalterata anche a bassi regimi di giri

LP 451
mm. 35 x 58 x 16

LP 452
mm. 56 x 90 x 23

L.3.500

LP 461
mm. 60 x 100 x 30
(con vano portapila per 1 batteria 9 V)

LP 462
mm. 70 x 109 x 40
(con vano portapile per 2 batterie 9 V)

Contenitori plastici interamente in ABS nero per l'elettronica. Serie LP

per ricevere il catalogo e informazioni scrivere a:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
VIA L. CALDA, 33/2 – 16153 SESTRI P. (GE)
TEL. (010) 603679 - TELEFAX (010) 602262

PER UNA SALA CONFERENZE

Come posso fare per aumentare la portata del trasmettitore audio ad infrarossi pubblicato sul fascicolo di aprile 1988?

Luigi Vignati - Torino

Devi semplicemente raddoppiare o triplicare lo stadio di potenza ovvero il circuito che fa capo a T1 ed agli emettitori all'infrarosso. In pratica devi collegare all'uscita dell'LM566 (U2) un paio di BD677 con le relative resistenze di caduta e gli emettitori supplementari. Per poter pilotare l'apparecchio così modificato devi sostituire l'alimentatore con un circuito in grado di fornire una corrente di almeno 1,5 ampere.

L'ECO DIGITALE

Vorrei realizzare un eco digitale utilizzando l'integrato AD7574 da me già impiegato con successo nella costruzione del digitalizzatore audio per Amiga. Vorrei sapere...

Ugo Marcellini - Roma

Oltre al convertitore analogico/digitale AD7574 devi utilizzare anche un banco di RAM, una rete logica di temporizzazione e di controllo ed un convertitore digitale/analogico (va bene un AD558). Il ritardo dipende dalla capacità del banco di memoria e dalla frequenza di campionamento che, nel caso dell'AD7574, non può superare i 50/80 KHz. Con questo valore è possibile ottenere una banda passante 2,5-3 KHz che risulta insufficiente in alcune particolari applicazioni. Per questo motivo ti consigliamo di utilizzare un convertitore con un tempo di conversione minore quale, ad esempio, un AD670.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

SURROUND E LINEE DI RITARDO

Vorrei realizzare il circuito del surround descritto sul fascicolo di settembre 1988 ma non sono riuscito a reperire le linee di ritardo della Matsushita. Ho trovato invece delle vecchie SAD 1024. Posso utilizzare queste ultime al posto dell'MN3011?

Romeo Moroni - Venezia

Anche se svolgono la medesima funzione, i due integrati non sono intercambiabili pin-to-pin. Devi perciò sostituire tutta la sezione della linea di ritardo (ovvero sia U3 che U4) con un circuito che faccia uso dell'integrato SAD1024. Più di una volta in passato abbiamo utilizzato questo chip: cerca nella tua collezione di Elettronica 2000 e vedrai che troverai lo schema adatto.

QUALE POTENZA IN USCITA

Dispongo di un alimentatore con tensione continua di uscita di 30+30 volt col quale intendo alimentare l'amplificatore descritto sul fascicolo di settembre '88. Vorrei sapere quale potenza potrò ottenere dal finale con tale potenziale.

Luca Conforti - Trieste

Il conto è presto fatto: dividi per 1,4 la tensione di un ramo per ottenere la massima tensione efficace della sinusoide di uscita (30:1,4 = 21 volt) e quindi applica la solita formula per ricavare la potenza ($P = V^2/R$) dove R rappresenta l'impedenza di uscita. Nel tuo caso si ottengono circa 110 watt (P = 21x21/4 = 110 W).

SPRITE DRINK

Sono appassionato di informatica ed un mio amico continua a parlarmi di una cosa che secondo me è solo una bibita: lo Sprite. Sapete dirmi se questo amico mi sta prendendo in giro o «sprite» è realmente qualcosa che ha a che fare con i computers?

Lello Mannerucci - Ostuni

Sentirai parlare spesso di questa «cosa» con i nuovi personal computer: con il termine «sprite» si indica una figura predefinita che può essere spostata nelle immagini ad alta risoluzione come un blocco unico. Le possibilità offerte da questa nuova soluzione grafica sono molte, infatti per spostare uno sprite basta dare lo spostamento di un solo punto. Ancora più interessante è la possibilità di definire quale sprite sta «davanti» e quale sta «dietro», ovvero quando uno passa sopra ad un altro può coprirlo od essere coperto determinando un effetto tridimensionale. Lo sprite può essere anche ingrandito o rimpicciolito a piacere e senza particolari routine in linguaggio macchina. Per avere un'idea della potenza e versatilità di un computer che utilizza gli sprites puoi chiedere una prova presso un negoziante...

CHIAMA 02-797830

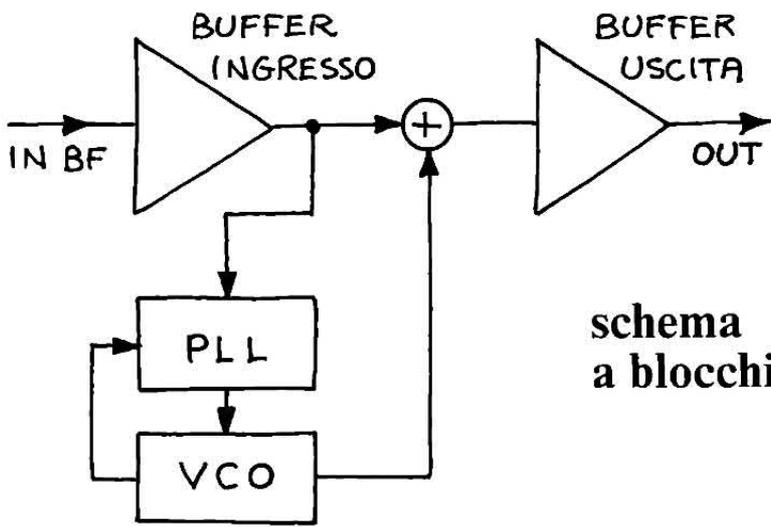
il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

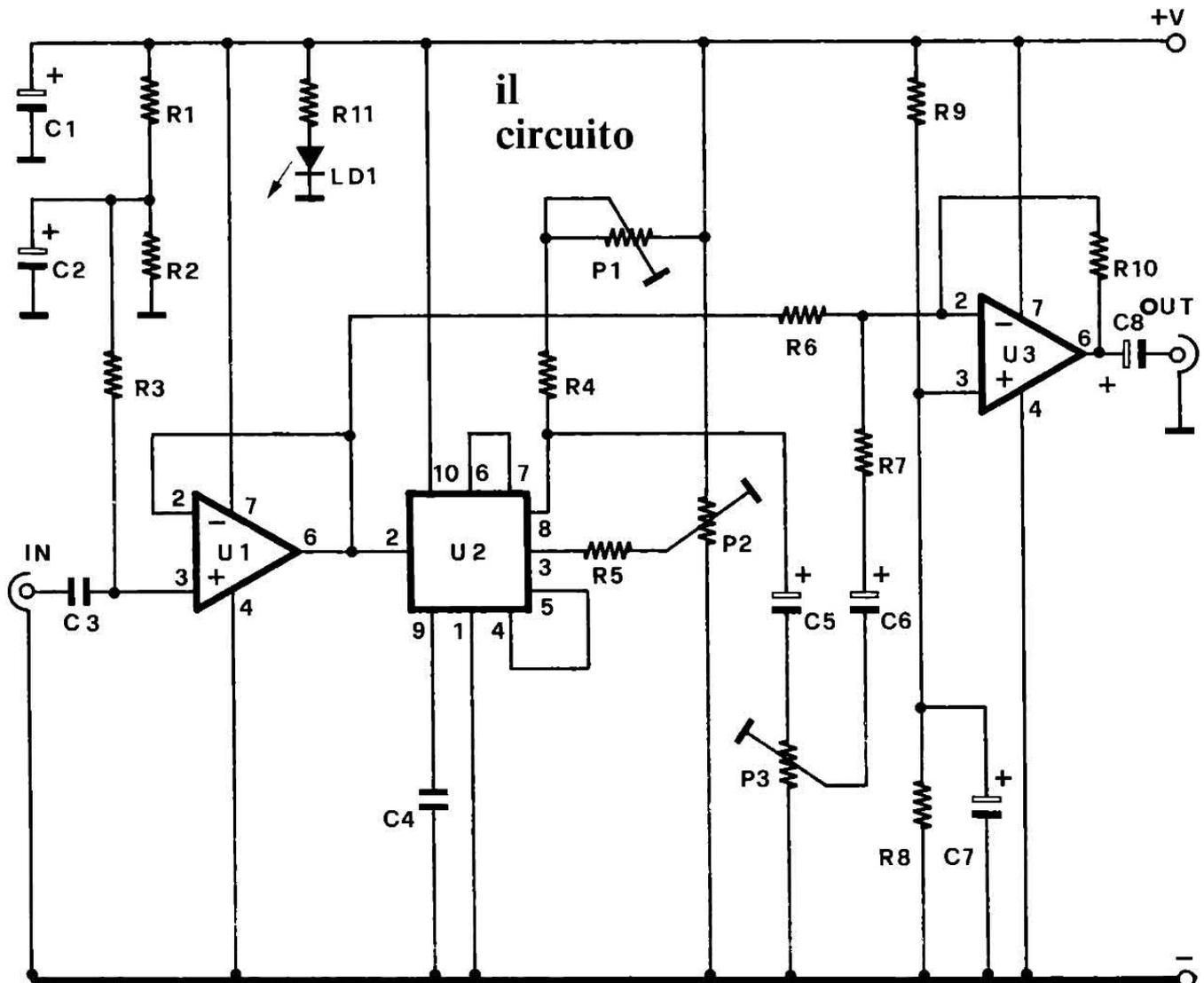
RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

ODIENS SOUND

UN BUON METALLIC SOUND CON UN MODULATORE AD ANELLO. MODIFICA LA TONALITÀ DI VOCI E SUONI RENDENDOLI PIÙ «METALLICI». ATTENUAZIONE DELLA PORTANTE DI OLTRE 80 DECIBEL, POSSIBILITÀ DI MODIFICARE LA FREQUENZA DI LAVORO.

di SIRA ROCCHI

Da quando l'elettronica ha fatto prepotentemente il suo ingresso nel mondo musicale, sono stati realizzati numerosissimi dispositivi in grado di ottenere sonorità mai udite prima. La timbrica è stata stravolta nelle maniere più strane e con risultati più o meno gradevoli. Al giorno d'oggi, chi più chi meno, tutti i musicisti fanno ricorso a queste diavolerie che ormai, almeno ad un certo livello, sono tutte super computerizzate e digitalizzate. Questo mese vogliamo andare alla riscoperta di uno degli effetti più strani messi a punto per elaborare suoni e voci: il modulatore ad anello. Questo circuito consente di modulare tra loro due segnali che sono generalmente rappresentati da una nota a frequenza fissa e dal segnale audio. Si ottengono così frequenze non armoniche che opportunamente miscelate al segnale originale danno luogo a suoni «metallici» ed effetti strani che ricordano vagamente il suono di un gong o di una campana. Se il segnale audio è costituito dalla voce umana, si otterrà una sorta di effetto spaziale più o meno accentuato a seconda di come verrà regolato il circuito. L'effetto sarà molto simile a quello utilizzato nella trasmissione «Odiens» per alterare la voce di Gianfranco D'Angelo. Alcuni modulatori ad anello (non è comunque il nostro caso) funzionano con due segnali audio e generano suoni che risultano praticamente incomprensibili. Come detto in precedenza, nel nostro circuito uno dei due segnali è rappresentato da una nota a frequenza fissa, così come avviene nella maggior parte dei modulatori ad anello. A tale nota è legato uno degli aspetti più importanti del funzionamento di questo genere di circuiti. Per problemi che non stiamo ad approfondire, la nota generata dal dispositivo non può essere completamente

schema a blocchi

eliminata e perciò la ritroviamo in uscita in misura più o meno accentuata. Nella maggior parte dei circuiti l'attenuazione di tale portante è compresa tra 40 e 60 dB mentre nel nostro caso l'attenuazione è di circa 80 dB. In pratica ciò significa che la nota non risulta udibile. Come si vede nello schema a blocchi, nel nostro caso il segnale generato dal modulatore ad anello (rappresentato dal PLL e dal VCO) viene sommato al segnale originale e quindi risulta possibile accentuare o ridurre l'effetto. In altri circuiti il segnale prodotto dal modulatore ad anello viene inviato direttamente all'uscita la qual cosa rende impossibile qualsiasi tipo di regolazione. Il nostro circuito dispone di altri due controlli che consentono di scegliere la frequenza della portante e il livello di soppressione della medesima. Diamo ora un'occhiata più da vicino allo schema elettrico. Il segnale audio viene applicato all'ingresso del buffer che fa capo a U1. Questo stadio, realizzato con un comune 741, viene polarizzato con la tensione continua generata dal partitore composto da R1/R2; la tensione così ottenuta viene applicata all'ingresso non invertente tramite la resistenza R3. Questa semplice rete consente di alimentare l'operazione con una tensione singola anziché duale. Il segnale di ingresso deve presentare

il circuito

una ampiezza minima di 50/100 mV se si vuole ottenere un discreto funzionamento dello stadio successivo. U1 infatti presenta un guadagno in tensione unitario. In pratica ciò significa che il circuito non può essere pilotato dal segnale fornito da un microfono la cui ampiezza, come noto, è appena di qualche millivolt. Se si intende fare uso di un microfono è necessario ricorrere ad un preamplificatore con guadagno di almeno 40 dB. Il segnale audio giunge quindi all'ingresso del PLL U2 ed a quello del mixer che fa capo all'operazionale U3. Questo stadio è un comunissimo amplificatore invertente al cui ingresso giungono i segnali provenienti da U1 (tramite R6) e dall'uscita del modulatore ad anello (tramite R7). I due segnali vengono miscelati e leggermente amplificati per giungere poi al terminale di uscita. Tramite il potenziometro P3 è possibile regolare l'ampiezza del segnale proveniente dal modulatore ad anello; è evidente che se questo controllo viene portato a zero in uscita troveremo esclusivamente il segnale originale proveniente da U1, senza alcuna modificazione. Il modulatore ad anello vero e proprio fa capo all'integrato U2 che è costituito da un PLL tipo LM565. All'interno di questo integrato troviamo un comparatore di fase, un VCO ed un amplificatore come si può vedere nello schema a blocchi di questo dispositivo. Al primo dei due ingressi del comparatore di fase (pin 2) viene applicato il segnale audio a cui è sovrapposta una tensione continua di circa 4,5 volt (in pratica la tensione di polarizzazione di U1); al secondo ingresso (pin 3) giunge invece una tensione continua la cui ampiezza può essere regolata agendo sul potenziometro P2. L'uscita del comparatore di fase (pin 4) risulta ovviamente collegata al pin di controllo (terminale 5) del VCO interno la cui frequenza di lavoro dipende dal valore del condensatore C4 e da quello di P1 e R4. Ruotando P1 è possibile regolare la frequenza a riposo tra circa 100 Hz e 2 KHz. Nel nostro caso il segnale di uscita viene prelevato sul pin 8. Quando le due tensioni continue di ingresso del comparatore di fase sono perfettamente uguali tra loro, su tale terminale non troviamo alcun segnale audio; in caso contrario, ovvero non appena sul pin 2 giunge un segnale audio, sul pin 8 troviamo un segnale che rappresenta la somma e la differenza tra le frequenze del VCO e quella del segnale di ingresso. È evidente che per ridurre a zero il segnale presente a riposo sul pin 8 bisogna regolare con cura il potenziometro P2. Tale regolazione

la basetta

COMPONENTI

R1	= 10 Kohm
R2	= 10 Kohm
R3	= 100 Kohm
R4	= 4,7 Kohm
R5	= 5,6 Kohm
R6	= 100 Kohm
R7	= 100 Kohm
R8	= 10 Kohm
R9	= 10 Kohm
R10	= 100 Kohm
R11	= 1,5 Kohm
P1	= 100 Kohm pot. lin.
P2	= 47 Kohm pot. lin.
P3	= 100 Kohm pot. log.
C1	= 220 µF 16 VL
C2	= 10 µF 16 VL
C3	= 470 nF
C4	= 22 nF
C5	= 1 µF 16 VL
C6	= 1 µF 16 VL
C7	= 10 µF 16 VL
C8	= 10 µF 16 VL
U1	= 741
U2	= LM565
U3	= 741
LD1	= led rosso
Val	= 9/12 volt

Varie: 1 zoccolo 7+7, 2 zoccoli 4+4, 1 CS 110.

consente, come detto in precedenza, una soppressione della portante di ben 80 dB. Su tale rete di controllo è possibile eventualmente aggiungere un altro potenziometro per la regolazione fine. Il segnale modulato giunge dunque, tramite C5, al potenziometro P3 col quale è possibile stabilire l'ampiezza della porzione di segnale modulato da miscelare con il segnale originale. Il led LD1 segnale che il circuito è in funzione mentre il condensatore C1 elimina eventuali ondulazioni residue. Il circuito può essere alimentato con una tensione continua compresa tra 9 e 12 volt. Per alimentare il nostro prototipo abbiamo fatto ricorso ad una tensione di 9 volt fornita da una pila miniatura.

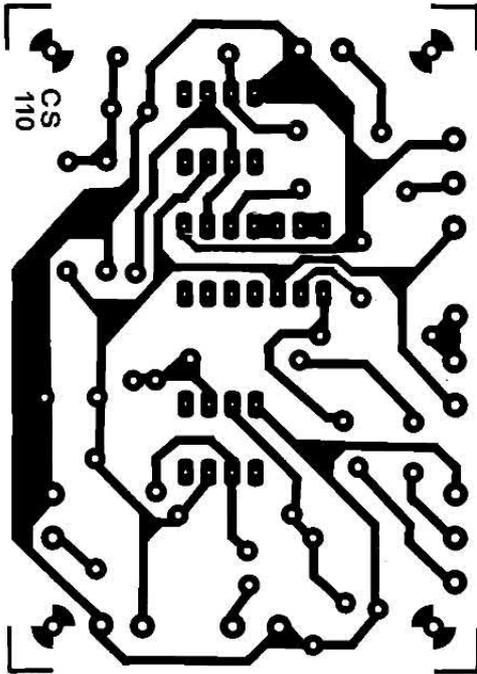
ecco i collegamenti e la piedinatura di U2

PER LA COSTRUZIONE

Il montaggio del circuito non presenta alcuna difficoltà. Tutti i componenti sono stati inseriti e saldati su una basetta stampata appositamente realizzata. Il piano di cablaggio e la traccia rame della basetta (in dimensioni reali) sono visibili nelle illustrazioni. Per realizzare la basetta consigliamo l'impiego della fotoincisione anche se, in considerazione della semplicità del circuito, è possibile fare ricorso a procedure differenti. Durante il montaggio dei componenti prestate attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici ed al corretto inserimento dei tre integrati. Per il montaggio di questi ultimi è consigliabile fare ricorso agli appositi zoccoli. Ultimato il cablaggio della basetta collegate alla medesima i componenti montati all'esterno ovvero i tre potenziometri le due prese di ingresso e di uscita, l'interruttore ed il led, così come indicato nel piano generale di cablaggio.

PER IL COLLAUDO

Dopo un veloce controllo ottico potrete dare tensione e verificare se il circuito funziona corret-

traccia rame

tamente. A tale scopo portate innanzitutto a metà corsa P1 e P3 e regolate il potenziometro P2 sino ad ottenere l'annullamento della nota di BF che sicuramente sarà presente in uscita all'accensione. A questo punto potrete inviare all'ingresso un segnale audio o microfonico di ampiezza compresa tra 100 mV ed 1 volt; con P3 ruotato completamente in senso antiorario il segnale presente in uscita sarà identico a quello di ingresso mentre ruotando in senso orario P3 si aumenterà la presenza della componente modulata la cui timbrica potrà essere variata agendo su P1 che, come detto in precedenza, regola la frequenza di lavoro del VCO. Se tutto funziona regolarmente potrete inserire l'apparecchiatura all'interno di un idoneo contenitore: nel nostro caso abbiamo fatto uso di un contenitore metallico della Ganzerli.

AMIGA MODEM 2400 PAK
Modem dedicato per A500 - A1000 - A2000, esterno 300, 1200, 2400 baud (V21-22-22BIS). Autodial, autoanswer, Hayes compatibile, completo di software e cavo di connessione al computer (disponibili altre versioni, 300/1200 e 300/1200-1200/75 Videotel).
L. 399.000

TELECAMERA B/N
Alta risoluzione (600 linee) da accoppiare a DIGIVIEW, EASY VIEW, REALTIME, VID VIDEON ecc.
L. 399.000

Stampanti 9 e 24 aghi colore o bianco e nero: NEC, STAR, PANASONIC, AMSTRAD, TAXAN, COMMODORE, OLIVETTI, MANNESMANN ecc. a prezzi da grossista.

Genlock Broadcasting Neriki (per STUDI e/o TV private, alte prestazioni).
L. telefonare

Stazioni Grafiche composte da Amiga 2000 Hard Disk (20-32 MB) Scheda Janus, 2MB-8MB, Genlock e programmi grafici.
prezzi concorrenziali

Scheda XT Janus (compatibilità 100% MS DOS) **e AT Janus per Amiga 2000**
L. telefonare
Sono disponibili i programmi di Fred Fish, di Public Domain e relativo manuale d'uso in italiano.
L. 2000 il catalogo

I NOSTRI DISK DRIVE
DISK DRIVE SLIM, MECCANICA NEC BEIGE

sono disponibili:
per Amiga 500 3,5 pollici passante compreso disconnect **L. 239.000**
per Amiga 500 5,25 pollici 40/80 tracce passante **L. 350.000**
per Amiga 2000 interno **L. 179.000**
per C-64 OCC118 **L. 239.000**

ACCESSORI PER L'AMIGA

EASY SOUND	L. 119.000	Digitalizzatore Audio IFF compatibile Sonix ecc.
EASY VIEW	L. 119.000	Digitalizzatore Video compatibile Digiview
DIGI AUDI & VIDEO	L. 189.000	Digitalizzatore Audio & Video: tutto in uno come sopra
SERIAL AMIGA	L. 39.000	Interfaccia per collegare stampanti seriali/64 all'Amiga
INT. MIDI	L. 59.000	Per collegare tastiere MIDI all'Amiga (con software)
INT. MIDI PROF.	L. 79.000	Per collegare tastiere MIDI all'Amiga (Passthrought)
PAL GENLOCK	L. 590.000	Genlock amatoriale con regolazioni per A500, A1000, A2000
PORTADISCHI 40pz.	L. 20.000	
PORTADISCHI 60pz.	L. 30.000	
KIT PULIZIA 3,5"	L. 10.000	
KIT PULIZIA 5,25"	L. 10.000	
PORTADISCHI POSSO	L. 34.900	(100 posti)

DISCONNECT
Super interfaccia, che permette di scollegare i disk drive esterni dell'Amiga senza spegnere il computer, escludendoli all'istante e ricollegandoli quando serve. Con questo sistema potete usare tutti i programmi che necessitano di una quantità di memoria superiore a quella residua con l'uso di due o più unità disco.
L. 23.000

Per questioni di spazio non ci è possibile elencare moltissimi altri articoli. Veniteci a trovare o richiedeteci i cataloghi settoriali. Chi verrà a trovarci con questa rivista e acquisterà almeno L. 100.000 (centomila) di prodotti accessoristici hardware e software riceverà, richiedendolo, un "controvalore" pari al costo della rivista.

Alcuni dei nostri prodotti, costruiti, importati o distribuiti da Newel si possono trovare anche da PERSONAL COMPUTER PESARO

Tutto il materiale è garantito 12 mesi + 7 giorni di prova soddisfatti o rimborsati ed è in pronta consegna = NOI VENDIAMO FATTI, NON PAROLE = I nomi, i marchi e gli stemmi usati in questa pubblicità sono depositati e di proprietà delle menzionate aziende, Newel ne è solo il rivenditore, o il distributore, e ringrazia le medesime per l'utilizzo.
I PREZZI POSSONO VARIARE SENZA PREAVVISO

Spedizioni in contrassegno postale in tutta Italia in REALTIME (servizio computerizzato) 02/33000036 (da martedì a venerdì dalle ore 9,15 alle 18,50)
Servirsi per ordini esclusivamente dei numeri indicati o del Fax

SCONTI a scuole, comunità, associazioni e professionisti.
I signori rivenditori sono pregati di visitarci il lunedì, previo appuntamento.

Si cercano collaboratori part-time o tempo pieno per i settori da noi trattati; espertissimi e già introdotti nel settore (telefonare al mattino presto 02/323492)

HARD DISK CARD
per A2000 in modo MS-DOS (meccanica Miniscribe, Controller Westerndigital)

20 MB	**L. 639.000**
33 MB	**L. 799.000**
40 MB	**L. 969.000**
20 MB HARD DISK	**L. 539.000**

Ricorda alla Newel trovi anche tutto per C-64/128, Amiga, Atari, PC Amstrad ecc.
Richiedi il catalogo specificando il computer posseduto.
Richiedi il nostro nuovo catalogo per Amiga con tutte le ultime novità hardware & software, oltre 1000 programmi selezionati... inviando L. 2.000 in francobolli.

Nuovo servizio: se hai dubbi su qualche prodotto, te lo diamo in prova per 48 ore a casa tua (dietro cauzione) e se non ti soddisfa ti restituiamo i soldi senza formalità, purché sia restituito nello stato iniziale.

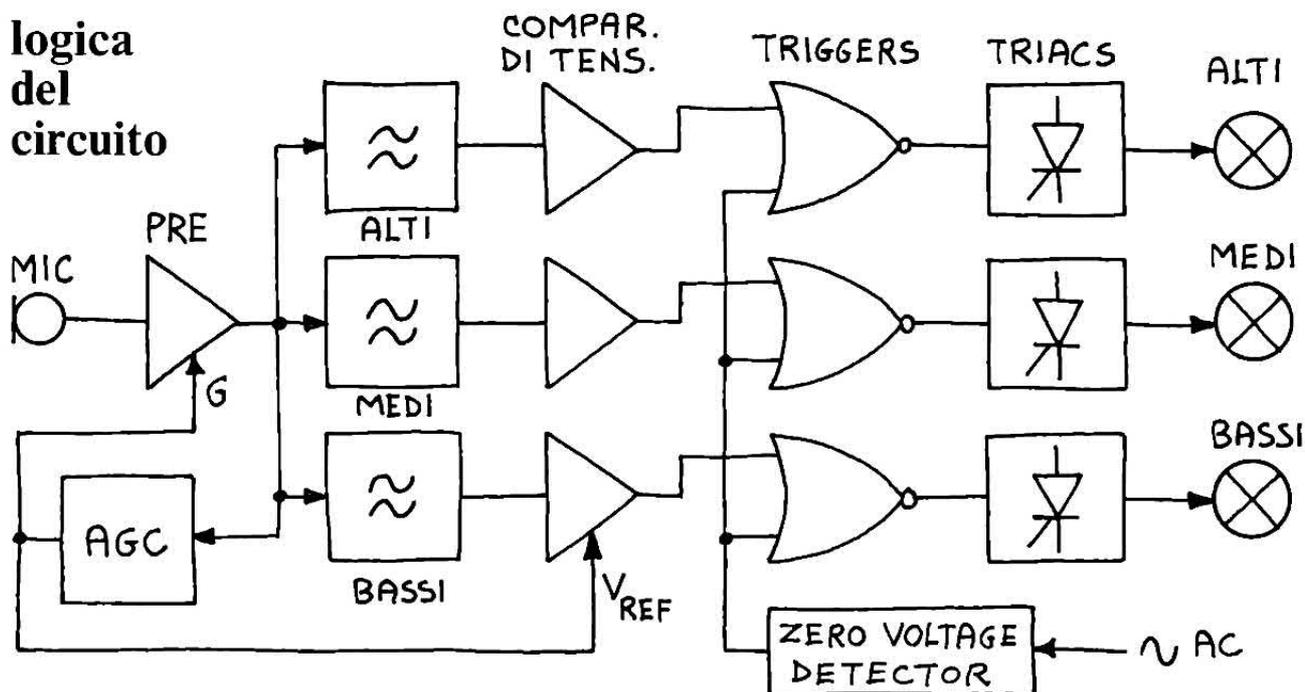
CHIAVI IN MANO – PREZZI IVA INCLUSA – TUTTO COMPRESO

PSICO LIGHT 3 CANALI

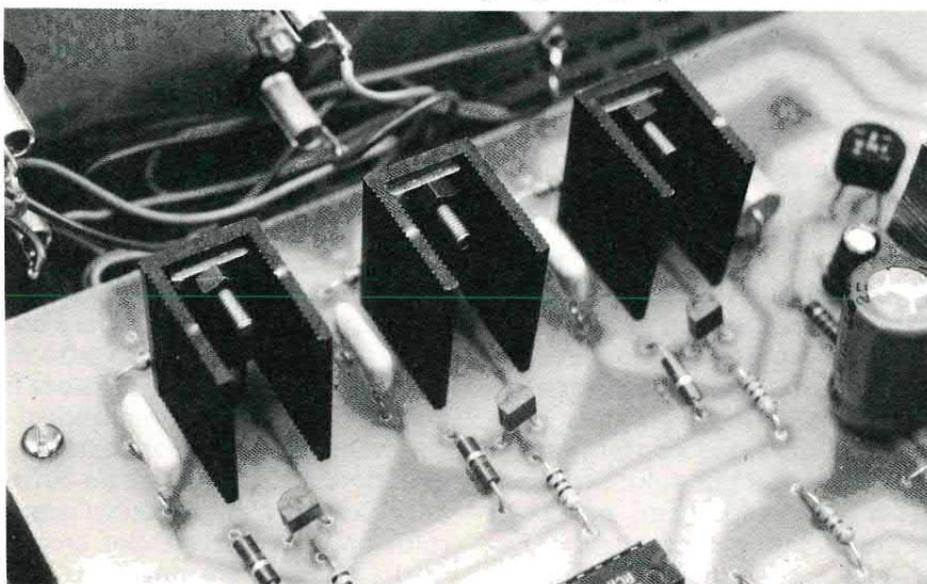
DISPOSITIVO A TRE CANALI CON FILTRI ATTIVI E POTENZA DI USCITA DI OLTRE 3 MILA WATT COMPLESSIVI. L'INGRESSO MICROFONICO ED IL CONTROLLO AUTOMATICO DI GUADAGNO SEMPLIFICANO NOTEVOLMENTE L'ACCOPPIAMENTO CON L'IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA. NESSUN DISTURBO IN RETE GRAZIE ALLO STADIO DI ZERO-CROSSING DETECTOR. IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

di FRANCESCO DONI

Esistono numerosi tipi di effetti luminosi per discoteca; basta sfogliare il catalogo di una delle tante ditte specializzate in questo campo o trascorrere la serata in qualche sala da ballo per rendersi conto di ciò. Pedane multicolori, laser che disegnano figure nell'aria, generatori strobo, luci che si rincorrono, rampe luminose di ogni tipo, sfere rotanti sono solo alcuni esempi di come la fantasia di tecnici elettronici e scenografi si sia sbizzarrita in questo campo. E non è finita qui. Ogni anno le apparecchiature si rinnovano e vedono la luce (o forse sarebbe meglio dire danno la luce?) nuovi dispositivi. In questo arcobaleno di luci e colori proporre oggi un progetto di luci psichedeliche tradizionali può sembrare un po' anacronistico. In realtà la maggior parte delle discoteche e delle sale da ballo fa ricorso proprio a questo genere di apparecchiature per creare quella sinergia tra musica e luci

logica del circuito

che consente di trascorrere una serata spensierata lontani, anche se solo per poche ore, dai problemi e dai grattacapi di tutti i giorni. Tutti gli altri dispositivi hanno solamente una mera funzione scenografica. Una serata trascorsa in allegria tra musica a tutto volume e bagni di luce (oltre che di sudore) ci dà la carica per affrontare meglio una settimana di studio o di lavoro. Una atmosfera che possiamo ricreare anche in casa con il dispositivo presentato in queste pagine e con un buon impianto sonoro. Il circuito proposto può infatti trovare valido impiego, oltre che in una sala da ballo, anche tra le mura di casa. L'impianto, pur presentando caratteristiche sicuramente professionali, è facilmente realizzabile da chiunque.

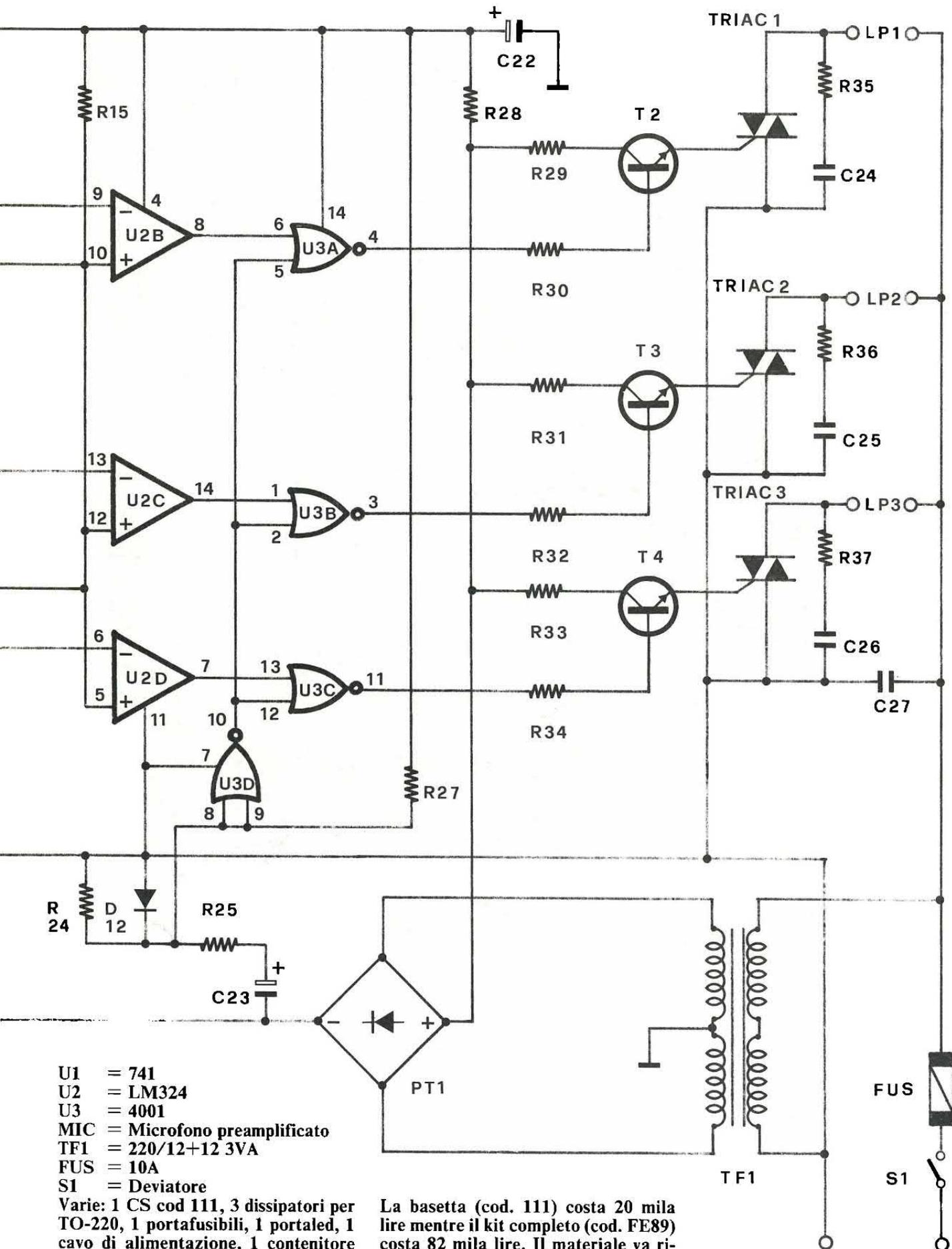
LE CARATTERISTICHE TECNICHE

L'apparecchio dispone di tutte quelle soluzioni circuitali che fanno la differenza tra un impianto professionale (o semplicemente valido) ed un impianto da «quattro soldi» come la maggior parte dei dispositivi in circolazione. Ma vediamo in dettaglio quali sono le caratteristiche del progetto proposto. Il circuito dispone di tre canali separati per i toni bassi, medi e alti che controllano altrettante lampade o gruppi di lampade colorate. Ogni uscita può pilotare un carico massimo di circa 1000 watt ma è molto semplice aumentare, anche in misura notevole, la potenza di uscita. Nessun collegamento deve essere effettuato tra il circuito e l'impianto di diffusione sonora in quanto il segnale audio viene captato da un piccolo microfono; per evitare di dover continuamente adeguare la sensibilità di ingresso a quella della potenza sonora disponibile, il circuito è dotato di un controllo automatico di guadagno che effettua automaticamente questa operazione. In pratica il circuito non dispone di alcun controllo di sensibilità ma si auto regola in funzione di quella che è la potenza di uscita dell'impianto di diffusione sonora. Abbiamo infine uno stadio di zero-crossing detector che riduce praticamente a zero i disturbi dovuti alla commutazione dei TRIAC di potenza. Questo particolare stadio, pur trovando impiego in numerosi effetti luce, non viene quasi mai utilizzato negli impianti di tipo psichedelico quale il nostro. Anche per questo motivo il nostro impianto luci rappresenta una vera novità in questo settore. Come detto in

precedenza, nonostante le elevate prestazioni, la realizzazione pratica è sicuramente alla portata di tutti. I componenti utilizzati sono infatti facilmente reperibili e il circuito stampato è stato progettato in modo da ottenere una razionale distribuzione dei componenti sulla piastra, senza eccessivi affollamenti. In questo modo anche coloro che non hanno molta dimestichezza col saldatore potranno montare senza difficoltà la piastra. A tale proposito ricordiamo che di questo progetto è disponibile la scatola di montaggio completa di contenitore (rivolgersi alla ditta Futura Elettronica, telefonando allo 0331/593209). Dopo questa lunga ma necessaria introduzione diamo ora un'occhiata allo schema a blocchi. Il segnale captato dal microfono viene inviato ad un preamplificatore il cui guadagno può essere regolato (entro certi limiti) dalla tensione continua presente all'uscita del circuito di controllo automatico di guadagno (AGC).

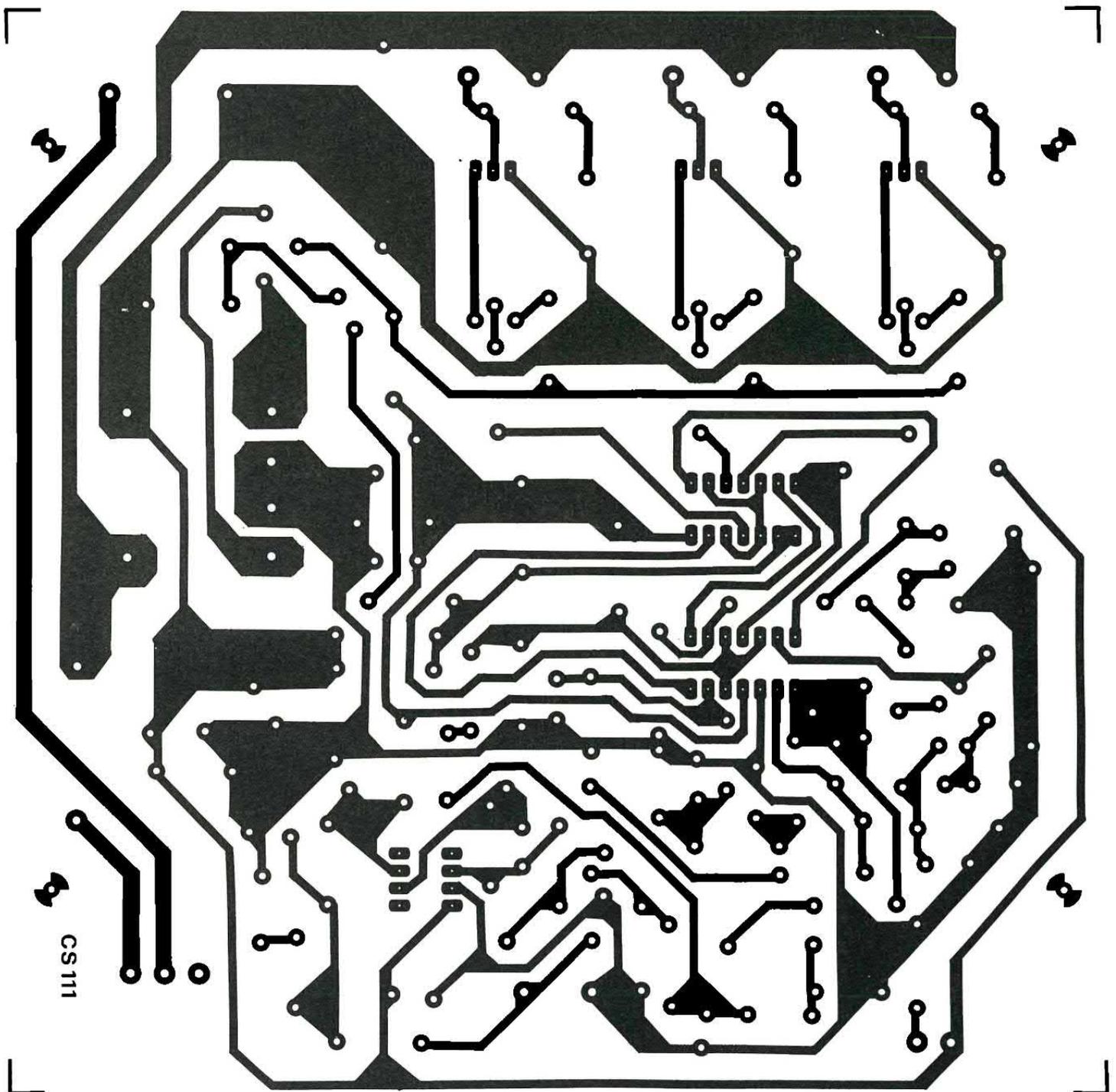
IL SEGNALE AUDIO

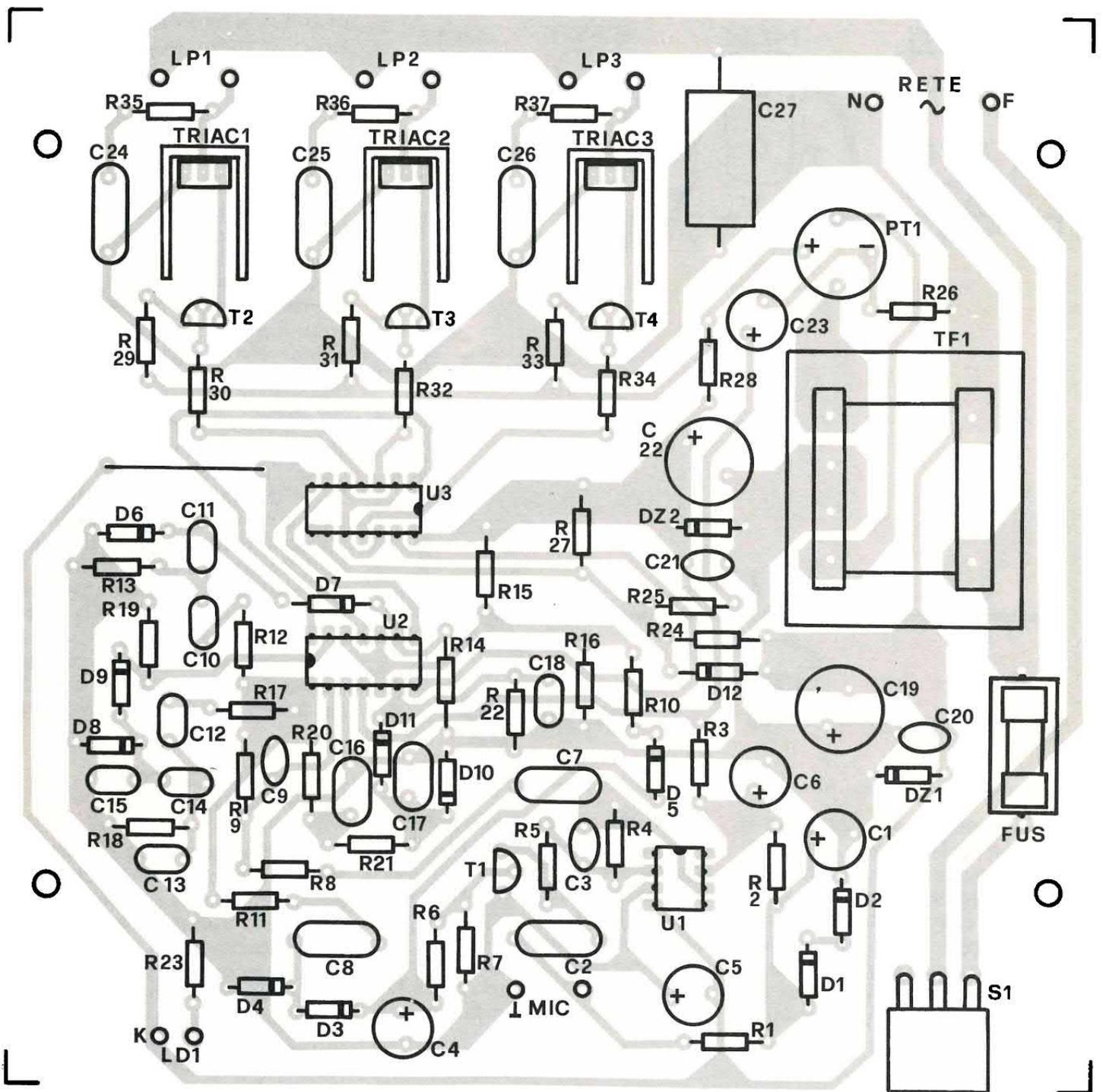
Tale tensione controlla anche il livello di soglia dei tre comparatori all'ingresso dei quali giunge il segnale audio proveniente dai tre filtri passa-banda degli alti, medi e bassi. In realtà all'ingresso dei comparatori non giunge il segnale audio ma una tensione continua di ampiezza proporzionale al livello audio. Ogni comparatore è collegato ad un trigger che a sua volta è abilitato da un circuito di zero crossing detector il cui scopo è quello di consentire al segnale di uscita di giungere al gate del TRIAC esclusivamente durante il passaggio per lo zero della tensione di rete. In questo modo il TRIAC entrerà in conduzione con una tensione di pochi volt limitando al minimo i disturbi generati. Le tre uscite controllano altrettanti gruppi di

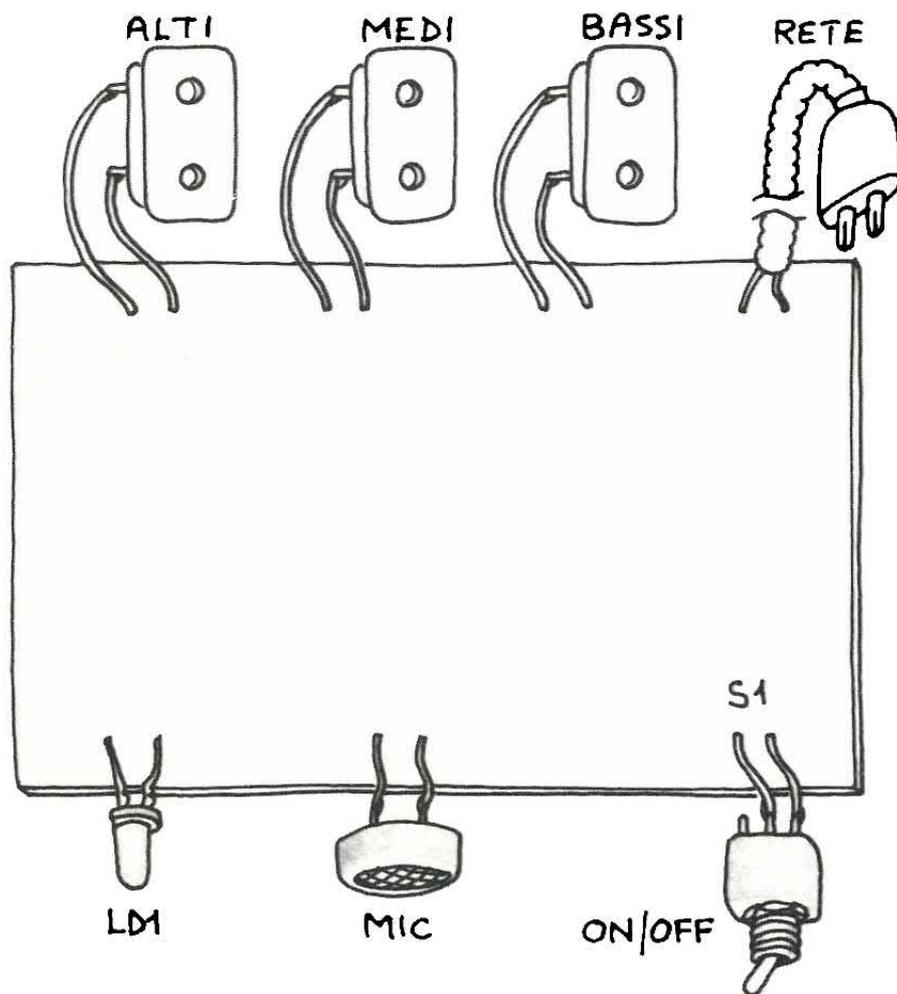
COMPONENTI

R1 = 1 Kohm
R2 = 1 Kohm
R3 = 220 Ohm
R4 = 470 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 680 Kohm
R10 = 100 Kohm
R11 = 2,2 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 100 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 680 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 3,3 Kohm
R18 = 100 Kohm
R19 = 47 Kohm
R20 = 4,7 Kohm
R21 = 2,2 Kohm
R22 = 47 Kohm
R23 = 1,5 Kohm
R24 = 47 Kohm
R25 = 2,2 Kohm
R26 = 100 Ohm
R27 = 47 Kohm
R28 = 100 Ohm
R29 = 330 Ohm
R30 = 3,3 Kohm
R31 = 330 Ohm
R32 = 3,3 Kohm
R33 = 330 Ohm
R34 = 3,3 Kohm
R35 = 100 Ohm
R36 = 100 Ohm
R37 = 100 Ohm
C1 = 100 μF 16 VL
C2 = 470 nF pol.
C3 = 33 pF
C4 = 10 μF 16 VL
C5 = 100 μF 16 VL
C6 = 100 μF 16 VL
C7 = 470 nF pol.
C8 = 470 nF pol.
C9 = 33 pF
C10 = 1.000 pF
C11 = 1.000 pF
C12 = 10 nF
C13 = 10 nF
C14 = 10 nF
C15 = 4,7 nF
C16 = 220 nF pol.
C17 = 220 nF pol.
C18 = 100 nF pol.
C19 = 470 μF 16 VL
C20 = 22 nF
C21 = 22 nF
C22 = 470 μF 16 VL
C23 = 10 μF 16 VL
C24 = 33 nF
C25 = 33 nF
C26 = 33 nF
C27 = 100 nF 630 VL pol.
D1-D12 = 1N4148
LD1 = Led rosso
PT1 = Ponte 100V-1A
DZ1,DZ2 = Zener 8,2V 1/2W
T1,T2,T3,T4 = BC237B
TRIAC 1,2,3 = 600V-8A

U1 = 741
U2 = LM324
U3 = 4001
MIC = Microfono preamplificato
TF1 = 220/12+12 3VA
FUS = 10A
S1 = Deviatore
Varie: 1 CS cod 111, 3 dissipatori per TO-220, 1 portafusibili, 1 portaled, 1 cavo di alimentazione, 1 contenitore Teko AUS12, 1 gommino passacavo, 3 prese 220V, 2 zoccoli 7+7, 1 zoccolo 4+4.

La basetta (cod. 111) costa 20 mila lire mentre il kit completo (cod. FE89) costa 82 mila lire. Il materiale va richiesto a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/593209.

la traccia rame

lampade. Analizziamo ora più in dettaglio il funzionamento del circuito occupandoci innanzitutto dello stadio di alimentazione. Il trasformatore utilizzato dispone di un avvolgimento con presa centrale per complessivi 12+12 volt. La tensione alternata viene raddrizzata dal ponte di diodi PT1 e i due rami (quello negativo e quello positivo) sono collegati ad altrettanti circuiti che stabilizzano e livellano la tensione unidirezionale presente all'uscita del ponte. Tali stadi fanno capo a R26,DZ1,C18 e C20 per quanto riguarda la sezione negativa ed a R28,DZ2,C21 e C22 per quanto riguarda la sezione positiva. Ai capi dei due zener troviamo perciò una tensione perfettamente continua di +8,2 volt che alimenta i vari integrati utilizzati nel circuito. I tre transistor che pilotano i TRIAC sono invece alimentati con la tensione unidirezionale presente sul terminale positivo del ponte. Il terminale negativo è invece collegato al circuito di zero crossing detector che fa capo alle porte dell'integrato U3. Gli impulsi della tensione unidirezionale vengono applicati al circuito composto da C23,R25,R24, R27 e D12. Tale rete è collegata all'ingresso di U3d la cui uscita, normalmente alta, va bassa al passaggio per lo zero della tensione alternata di rete. L'impulso

disposizione componenti

di uscita di U3d abilita le altre tre porte dello stesso integrato. Tali porte presentano normalmente in uscita un livello basso; per ottenere il livello alto (che attiva i TRIAC) entrambi gli ingressi di ciascuna porta devono essere a «0». È evidente che, a prescindere dal livello dell'ingresso collegato al comparatore, questa condizione sarà verificata solamente durante il passaggio per lo zero della tensione di rete o nell'istante immediatamente successivo. Diamo ora uno sguardo agli altri stadi del circuito. Il segnale audio viene captato dal piccolo microfono preamplificato che viene fatto lavorare con una tensione di 1,5 volt circa per ottenere una maggior stabilità di funzionamento. Tramite C2 e R5 il segnale presente all'uscita del microfono viene inviato all'ingresso invertente (pin 2) dell'operazionale U1, un comune 741. Il transistor T1 forma con R1 e C2 un partitore di tensione che influisce sull'ampiezza del segnale audio che giunge all'ingresso dell'operazionale. Se il transistor è interdetto (resistenza C-E elevatissima) il segnale non subisce alcuna attenuazione, in caso contrario (transistor in conduzione o parzialmente in conduzione) il segnale viene attenuato in misura proporzionale. Tralasciamo per un istante il transistor immaginando

per i collegamenti

che sia interdetto e seguiamo il percorso del segnale audio. Il primo operazionale amplifica il debole segnale microfonico di oltre 30 dB; dal pin 6 di U1 il segnale viene applicato all'ingresso del secondo circuito di preamplificazione che fa capo al primo dei quattro operazionali contenuti in U2. Anche questo stadio presenta un guadagno di oltre 30 dB. Il segnale presente all'uscita di questo operazionale viene inviato a tre filtri RC ed al circuito di controllo automatico di livello. Questo stadio fa capo a C8/R11 ed al raddrizzatore formato da D3,D4 e C4. La tensione continua presente ai capi di quest'ultimo condensatore polarizza la base del transistor T1 e tramite D5 e R10 modifica la tensione di riferimento dei tre comparatori di tensione realizzati con gli altri tre operazionali di U2. Come detto in precedenza, questo circuito adegua automaticamente la sensibilità del circuito al segnale audio che colpisce il microfono. Per meglio comprendere il funzionamento di questo stadio supponiamo che l'ampiezza del segnale BF tenda ad aumentare. Ciò comporta anche un aumento della tensione continua presente ai capi di C4 e quindi una maggior conduzione di T1 ed un aumento della tensione di riferimento dei comparatori. È evidente che in questo caso il partitore di ingresso di cui fa parte T1 attenuerà il segnale audio che raggiunge U1 riducendo il guadagno complessivo dello stadio di bassa frequenza. A causa dell'aumento della tensione di riferimento dei comparatori, anche questa sezione diventa meno sensibile. Esattamente il contrario si verifica nel caso in cui l'ampiezza del segnale audio captato dal microfono tenda a diminuire.

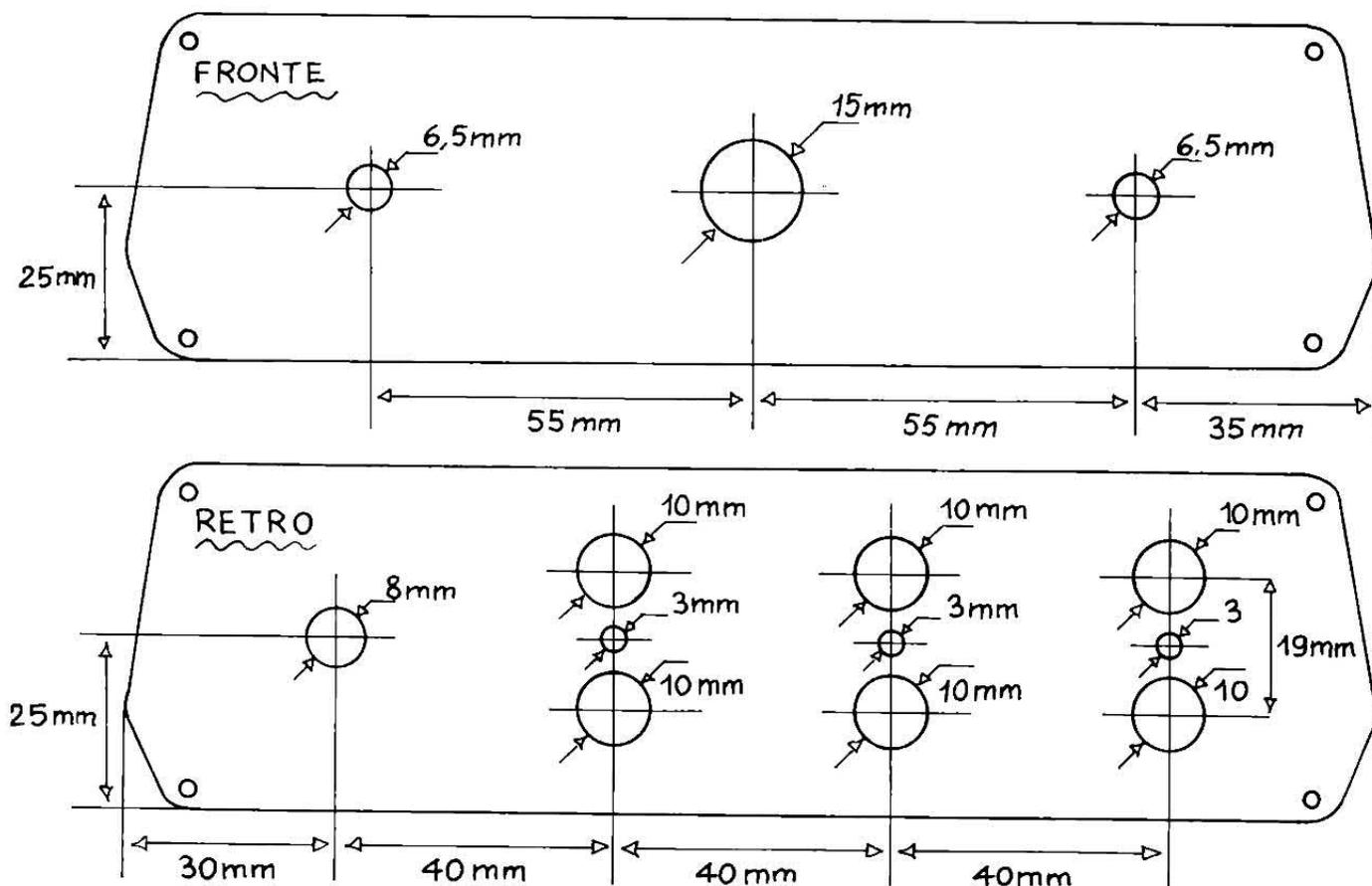
PER UN CORRETTO FUNZIONAMENTO

Ovviamente questa compensazione automatica avviene entro limiti ben precisi che dipendono dai valori utilizzati nel circuito. Non illudetevi di fare funzionare correttamente il circuito sistemando il dispositivo a 10 centimetri da una cassa da 100 watt o utilizzando una radiolina da 1/2 watt posta ad alcuni metri di distanza. In ogni caso è possibile modificare il punto di equilibrio del circuito agendo sui valori di R6 e R10 ed anche variando la resistenza di R11. I tre filtri utilizzati nel nostro circuito non presentano una pendenza eccessiva che in questo caso risulterebbe controproducente. Una leggera sovrapposizione tra i tre canali consente di ottenere migliori risultati. Tutti i filtri sono realizzati con reti RC. Il filtro degli alti fa capo a R12,R13,C10 e C11; all'uscita di questa rete è presente

un raddrizzatore composto da D6 e D7 che consente esclusivamente agli impulsi positivi di giungere all'ingresso non invertente (pin 9) di U2b. Normalmente la tensione sul pin 9 è più bassa di quella applicata all'ingresso non invertente (pin 10) mediante il partitore R15/R16 per cui l'uscita del comparatore presenta un livello logico alto. Quando invece l'ampiezza del segnale audio supera quella di riferimento, l'uscita del comparatore passa da «1» a «0». Questo segnale, tramite il circuito di zero-crossing detector che fa capo alla porta U3a, attiva il transistor T2 e di conseguenza anche il TRIAC relativo. Tuttavia, come specificato in precedenza, gli impulsi di controllo potranno attivare il TRIAC esclusivamente durante il passaggio per lo zero della tensione di rete. Analogo è il funzionamento degli altri due canali; quello dei bassi fa capo al filtro formato da R20,R21,R22,C16,C17,D10 e D11 mentre quello dei medi (che è il più complesso dovendo realizzare due «tagli» di frequenza) fa capo a R17, R18, R19, C12, C13, C14, C15, D8 e D9. Le due frequenze di taglio risultano di circa 300 e 3.000 Hz. Ciò significa che il canale dei bassi lavora con frequenze inferiori a 300 Hz, quello dei medi con segnali compresi tra 300 e 3.000 Hz mentre quello degli alti con frequenze maggiori di 3 KHz.

LE MODIFICHE POSSIBILI

Anche qui è possibile modificare facilmente le frequenze di taglio modificando i valori delle resistenze e dei condensatori che fanno parte dei tre filtri. Dalle caratteristiche dei tre TRIAC dipende la massima potenza che è possibile applicare all'uscita di ciascun canale. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato elementi da 600 volt 8 ampere che consentono di pilotare carichi di oltre 1000 watt. Utilizzando TRIAC con correnti maggiori o minori è possibile adeguare la potenza del circuito a quelle che sono le reali esigenze di ognuno. In ogni caso la tensione di lavoro dei TRIAC non dovrà essere inferiore a 400/600 volt. La presenza dei transistor sul circuito di gate consente di utilizzare TRIAC piuttosto «duri», elementi cioè con correnti di innesco di 30-50 mA; in ogni caso per evitare di caricare eccessivamente lo stadio di alimentazione, consigliamo l'impiego dei soliti elementi con correnti di gate di 5-10 mA che, tra l'altro, sono i meno costosi ed i più diffusi. Le reti RC presenti in parallelo ai TRIAC ed il condensatore C27 contribuiscono, unitamente al circuito di zero-crossing, a ridurre al minimo i disturbi in rete. A proposito di rete ricordiamo che uno dei due terminali è connesso alla massa del nostro circuito e che pertanto risulta pericoloso, dopo aver collegato alla rete l'impianto, toccare la piastra; per ridurre il pericolo è consigliabile collegare a massa il cosiddetto «neutro» dopo averlo

i piani di foratura

identificato con un cercafase. Ricordiamo anche che il fusibile e l'interruttore controllano anche l'accensione delle lampade e perciò questi elementi dovranno presentare una corrente di lavoro adeguata. Giunti a questo punto non ci resta che occuparci della realizzazione pratica. Tutti i componenti, compreso il trasformatore di alimentazione sono stati montati su una basetta le cui dimensioni sono state studiate in funzione del contenitore Teko AUS12 all'interno del quale abbiamo alloggiato il nostro prototipo. Le dimensioni della piastra sono esattamente di 160 x 160 millimetri. Per realizzare la basetta consigliamo l'impiego della fotoincisione che garantisce risultati eccellenti sotto tutti i punti di vista. L'impiego di fotoresist autosaldanti rende ancora più agevole questo procedimento. Ultimata la preparazione della basetta con la corrosione e la foratura, potrete iniziare il montaggio vero e proprio inserendo e saldando sulla piastra i componenti passivi e quelli a più basso profilo. Continuate il montaggio inserendo gli elementi polarizzati (diodi e condensatori) i transistor, e via via tutti gli altri componenti. Per ultimo saldate il trasformatore di alimentazione. Per il montaggio dei tre integrati fate ricorso agli appositi zoccoli. I tre TRIAC debbono essere muniti di altrettanti dissipatori di calore, indispensabili se si sfruttano al massimo le potenzialità del circuito. Ultimato il cablaggio della basetta, collegate con degli spezzoni di filo ai relativi reofori il microfono, l'interruttore, le prese di uscita e il cavo di alimentazione, così come indicato nel piano generale di cablaggio. Prima di dare tensione al circuito date un'ultima occhiata al montaggio verificando in modo particolare che non vi siano dei corto circuiti tra le piste e che tutte le saldature siano state realizzate a regola d'arte. Collegate dunque le lampade, date tensione e accendete il vostro impianto stereo. Se tutto funziona regolarmente le lampade si accenderanno e spegneranno a ritmo di musica. Verificate che l'impianto continui a funzionare regolarmente anche aumentando o diminuendo il volume di uscita dello stereo. Per una verifica più approfondita del funzionamento del circuito bisognerebbe fare uso di un generatore di segnale e di un oscilloscopio con i quali misurare la banda passante dei tre canali. In mancanza di tali strumenti ci si può accontentare di una prova «visiva». Se tutto funziona nel migliore dei modi potrete alloggiare il dispositivo all'interno del contenitore che, come abbiamo detto in precedenza, è un Teko mod. AUS12. I due pannelli in alluminio (quello anteriore e quello posteriore) dovranno essere forati come indicato nei disegni. In pratica sul frontale andrà realizzato il foro di fissaggio dell'interruttore di accensione e quello che consente al segnale audio di raggiungere il microfono; sul retro dovrete invece realizzare i fori di fissaggio delle tre prese a 220 volt e quello per il cavo di alimentazione.

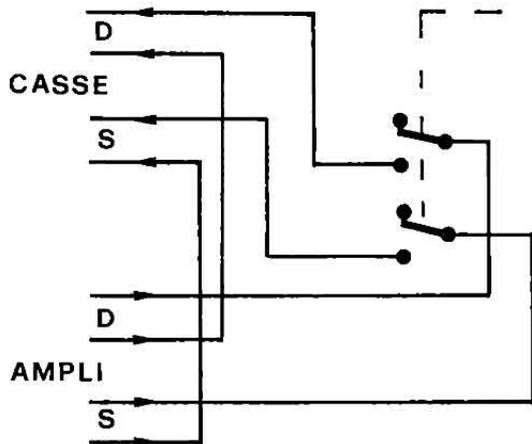
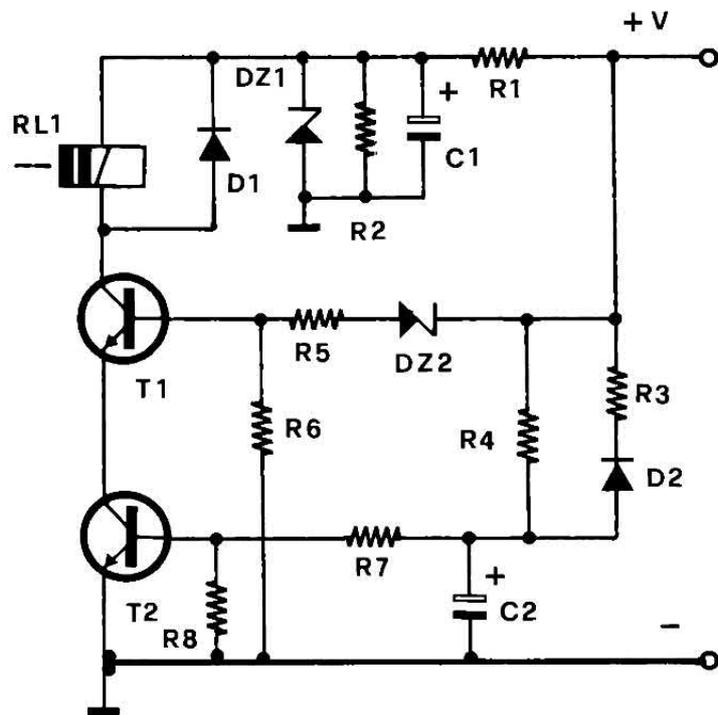
MEYER SOUND

ANTI-BUMP

BASTA CON IL FASTIDIOSO «TOC» ALL'ACCENSIONE ED ALLO SPEGNIMENTO DEGLI AMPLIFICATORI DI POTENZA! APPLICABILE A QUALSIASI FINALE CON TENSIONE DI ALIMENTAZIONE COMPRESA TRA 35 e 50 VOLT.

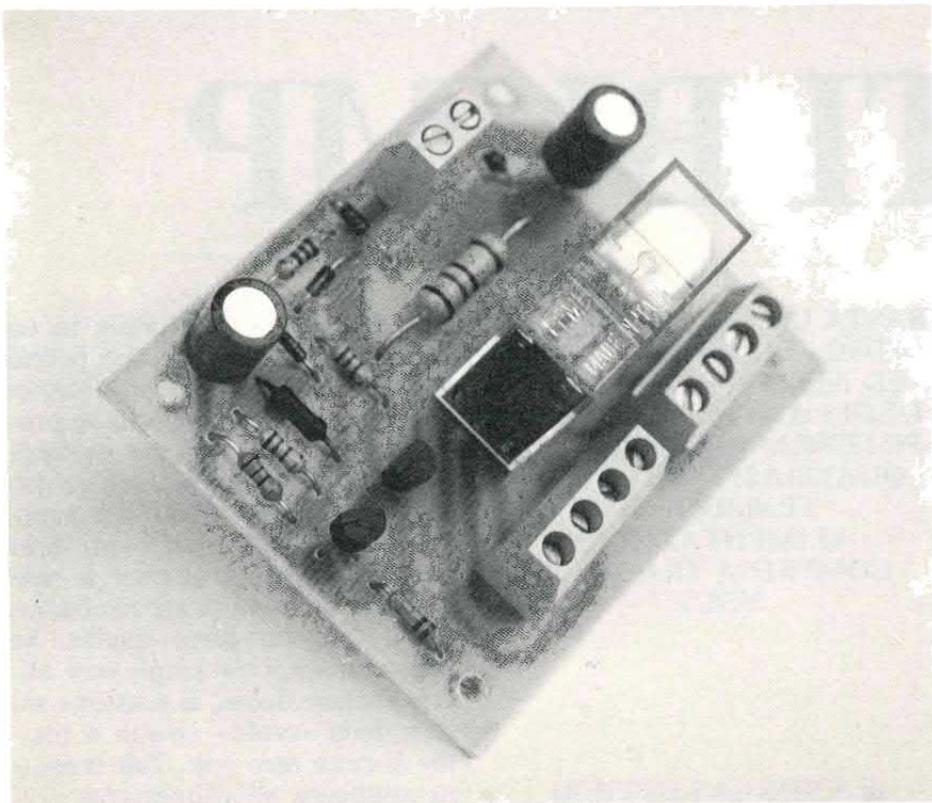
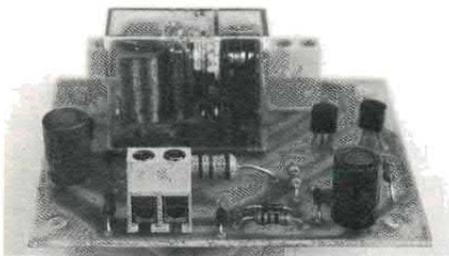
di ANDREA LETTIERI

Uno dei difetti più noti (e fastidiosi) degli amplificatori di potenza che utilizzano transistor bipolari è il cosiddetto «bump», quel rumore cioè che producono le casse quando viene acceso o spento il circuito. Questo picco di tensione che si scarica sulle casse non produce generalmente alcun inconveniente sulle stesse a meno che la potenza degli altoparlaanti collegati all'uscita dell'amplificatore non sia molto bassa. L'unico inconveniente è dunque esclusivamente di natura acustica. Tale rumore non è tuttavia accettabile in un impianto ad alta fedeltà e perciò tutti i costruttori di amplificatori di potenza equipaggiano le proprie apparecchiature con particolari circuiti che eliminano questo indesiderato fenomeno che generalmente è dovuto allo squilibrio dell'amplificatore quando la tensione di alimentazione risulta inferiore ad un certo livello. Se immaginiamo un ampli con alimentazione duale, la tensione sul terminale «caldo» risulta a regime di circa zero volt. Tale tensione applicata all'altoparlante non

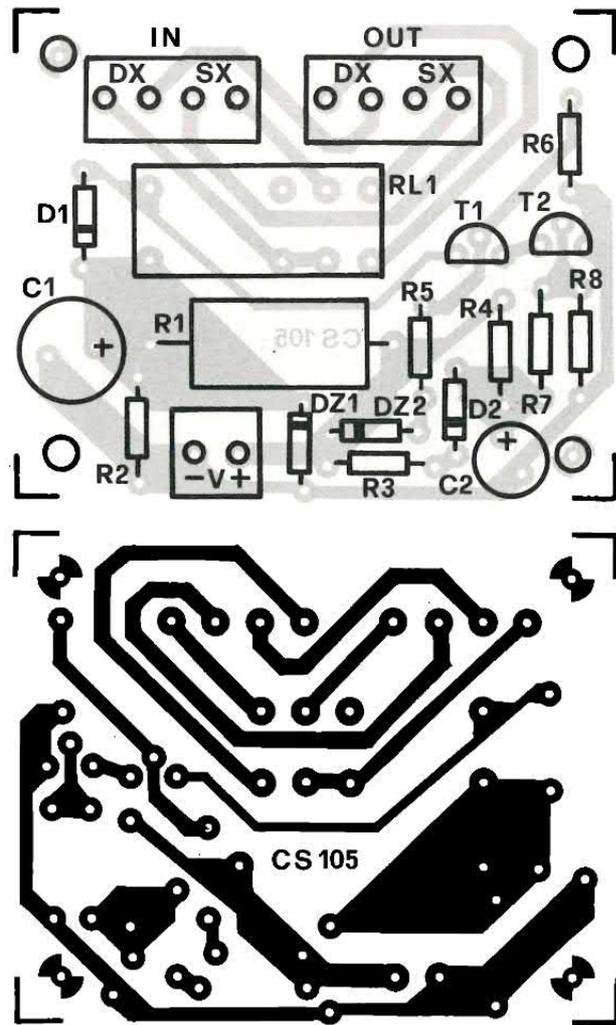
schema elettrico

Un doppio relé i cui contatti si chiudono con circa due secondi di ritardo rispetto al momento dell'accensione!

produce perciò alcun rumore. Se proviamo ad abbassare la tensione di alimentazione, ad un certo punto l'amplificatore non funzionerà più e la differenza di potenziale tra il terminale caldo e la massa della presa di uscita risulterà pari alla tensione di alimentazione. È evidente che se in questa situazione colleghiamo all'uscita un altoparlante, lo stesso, nell'istante iniziale, produrrà un forte «toc». È appunto ciò che si verifica attivando un amplificatore: prima che la tensione raggiunga il livello sufficiente ad un corretto funzionamento dell'ampli, sui terminali d'uscita troviamo una tensione continua di discreta ampiezza che determina il «bump» delle casse. La stessa cosa si verifica quando l'amplificatore viene spento. Esistono vari metodi per eliminare questo problema; quello più frequentemente adottato utilizza un temporizzatore che collega le casse all'uscita dell'ampli con un leggero ritardo rispetto all'accensione. Quando invece l'ampli viene spento, le casse vengono istantaneamente scollegate. Il tutto sempre in modo completamente automatico. In passato abbiamo presentato numerosi amplificatori di potenza, alcuni muniti di circuito antibump, altri no. Proponiamo perciò questo mese un semplice circuito che potrà essere facilmente collegato a qualsiasi amplificatore di potenza per eliminare questo problema. Come si vede nelle illustrazioni, lo schema è molto semplice. I contatti di un doppio relé interrompono i collegamenti tra le due uscite dell'amplificatore (una per il canale destro e l'altra per quello sinistro) e i due diffusori.

DUE SECONDI DI RITARDO

Per poter eliminare completamente il «bump» i contatti del relé debbono chiudersi con circa due secondi di ritardo rispetto all'accensione mentre il ritorno nello stato di riposo dei contatti de-

ve essere immediato. Per ottenere questa particolare funzione, il circuito elettronico che controlla la bobina deve essere alimentato con la stessa sorgente che alimenta l'ampli. Il nostro dispositivo può funzionare con tensioni comprese tra 35 e 50 volt circa. Nel caso l'amplificatore venga alimentato con una tensione più alta o più bassa, i valori di alcuni componenti utilizzati dovranno essere modificati. In particolare dovrà essere sostituito lo zener DZ2. Non appena viene data tensione all'ampli (e quindi anche al nostro circuito), il transistor T1 entra quasi immediatamente in conduzione in quanto dopo poche frazioni di secondo la tensione di alimentazione supera la tensione dello zener DZ2. Per ottenere l'attracco del relé è necessario però che entrambi i transistor

risultino in conduzione. Il transistor T2, invece, entra in conduzione dopo un paio di secondi, il tempo necessario al condensatore C2 per caricarsi tramite R4. Dopo questo intervallo l'amplificatore è già a regime e la tensione presente sui terminali di uscita è di zero volt. A questo punto, perciò, la cassa non genera alcun «toc». Immaginiamo ora che l'amplificatore venga spento. Quando la tensione di alimenta-

GRAZIA DI MICHELE, WEA

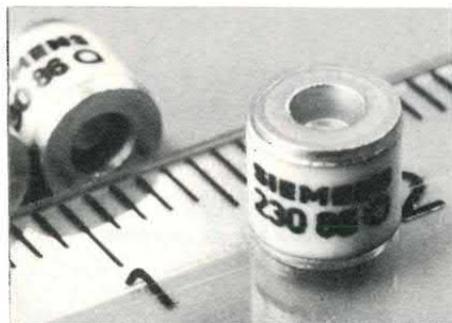
basetta, componenti, collegamenti

COMPONENTI

R1	**= 470 Ohm 2W**
R2	**= 10 Kohm**
R3	**= 22 Ohm**
R4	**= 47 Kohm**
R5	**= 15 Kohm**
R6	**= 100 Kohm**
R7	**= 15 Kohm**
R8	**= 2,2 Kohm**
D1,D2	**= 1N4002**
DZ1	**= Zener 12V 1W**
DZ2	**= Zener 22V 0,5W**
C1,C2	**= 100 µF 25 VL**
T1,T2	**= BC237B**
RL1	**= Relé Feme 12V 2 scambi**

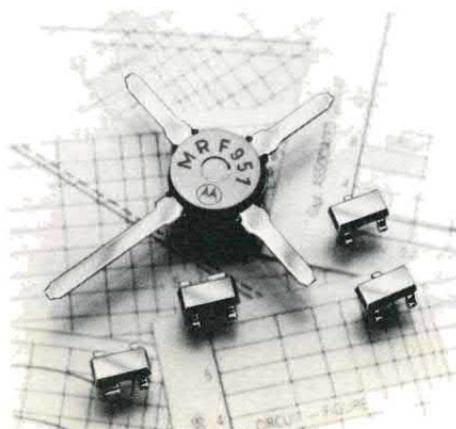
Varie: 1 Cs cod. 105, 1 morsettiera 2 poli, 2 morsettiere 4 poli.

zione scende sotto i 23 volt il transistor T1 passa in interdizione e il relé ritorna nello stato di riposo staccando le casse. Questo valore è stato scelto in quanto leggermente superiore alla tensione minima di funzionamento della maggior parte degli amplificatori di potenza che è di circa 15/18 volt. Per ottenere un intervento ancora più rapido è possibile utilizzare zener con valori superiori; in questo caso però bisogna controllare che alla massima potenza l'assorbimento dell'ampli non determini un abbassamento della tensione di alimentazione tale da determinare l'interdizione di T1. Il relé viene alimentato con la tensione a 12 volt presente ai capi dello zener DZ2 collegato alla resistenza zavorra R1. Il circuito non richiede alcuna taratura o messa a punto, l'unica eventuale sostituzione riguarda lo zener DZ2. Anche il montaggio non presenta alcun problema. Per realizzare il prototipo abbiamo fatto uso di una piccola basetta stampata sulla quale abbiamo inserito e saldato tutti i componenti. La traccia rame, in dimensioni naturali, e il piano di cablaggio sono visibili nelle illustrazioni. Il montaggio richiede al massimo una decina di minuti. Il relé da noi utilizzato è un Feme a 12 volt con due scambi; facendo uso di modelli differenti è probabile che dobbiate modificare il percorso delle piste in quanto la disposizione dei terminali difficilmente sarà uguale a quella del relé da noi utilizzata. Per gli ingressi e le uscite è consigliabile utilizzare delle morsettiere che rendono più agevoli i collegamenti. Ultimato il cablaggio date tensione al circuito utilizzando un alimentatore regolabile; inizialmente alimentate il dispositivo con una tensione di circa 40 volt. Se tutto funziona regolarmente dopo un paio di secondi il relé deve attraccare. Provate ora ad abbassare lentamente la tensione. Quando questa scenderà sotto i 23/24 volt il relé ritornerà nello stato di riposo. I collegamenti alle casse ed all'amplificatore son molto semplici; i disegni relativi scioglieranno qualsiasi eventuale dubbio.

SIEMENS ...A GAS

La Siemens ha realizzato lo scaricatore di sovratensione a gas M50-A230X, in grado di soddisfare le esigenze dei tecnici in fatto di elementi di protezione compatti per sistemi digitali di comunicazione

(le dimensioni del corpo cilindrico di questo componente sono infatti 5 x 5 mm). L'M50-A230X consente tuttavia di scaricare correnti impulsive di 2,5 kA ed alternate fino a 2,5 A ed è impiegato soprattutto nei permutatori delle linee telefoniche ad elevata densità di utenza.

MOTOROLA SEMICONDUTTORI

Con l'introduzione sul mercato della famiglia MRF951 Motorola

rende disponibile una serie di transistori di piccolo segnale realizzati con semiconduttori bipolari NPN a basso rumore al meglio della tecnologia. Disponendo di una larghezza di bandadi 8GHz questi dispositivi hanno elevato guadagno (12.5 dB tipici a 2GHz) e basso valore di rumore (1.2 dB a 1GHz e 1.7 dB tipici a 2GHz). Tra le altre caratteristiche interessanti si segnalano dimensioni ridotte, costo contenuto, fornitura su nastro e in rocchetti per le versioni nei contenitori in SOT oltre a un'elevata affidabilità grazie alla passivazione con nitruro di silicio e metallizzazione in oro.

QUALE COMPONENTE

Tre nuovi testers per componenti passivi, basati su microprocessore, sono stati annunciati dalla GenRad.
Commercializzati con le sigle

1659, 1692 e 1693 ampliano la serie di sistemi di prova RLC (DIGIBRIDGES) alte prestazioni, costo contenuto, resi disponibili dalla casa americana tramite Elettronucleonica. Il Digibridge fornisce prestazioni di particolare interesse nel controllo di accettazione, nel production-test, e per prove d'uso generale in laboratorio. L'apparecchio identifica automaticamente il tipo di componente in esame e attua la misura nella gamma appropriata, con limiti prova programmabili e "automatic binning" (selezione automatica fascia appartenenza quanto rilevato); presenta 0.1% precisione per misure di R, L, C (0.0005% per D e Q), incorpora test-fixture per componenti giunzione assiale o radiale, è dotabile di IEEE-488 bus ed handler, e dispone di Automatic self-test/Diagnostic Check per un sicuro-corretto uso.

A PORDENONE A FINE APRILE

La FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE, ELETTRONICA, HI-FI avrà svolgimento, presso il quartiere fieristico di Pordenone, nei giorni 29 aprile - 1 maggio 1989.
Il brillante esito della scorsa edizione è stato sanzionato dalla presenza di 142 espositori di 37.517 appassionati e tecnici interessati ai settori della radiantistica, elettronica, alta fedeltà, giunti a Pordenone da molte regioni italiane oltre che da paesi esteri come Germania, Austria, Jugoslavia.

SORRY MR RONDINELLI

Avevamo (in febbraio) parlato del punto vendita milanese di Rondinelli (componenti elettronici). Per un refuso abbiamo pubblicato un recapito telefonico sbagliato: il numero giusto è 02/563069.

TM3 ROLAND

Il TM-3 è un accessorio di estrema utilità.
Esso consente il collegamento anche stereo di tastiere, chitarre o bassi per l'ascolto in cuffia. È possibile il mixaggio del segnale con musica proveniente da registratore o lettore compact Disk collegati all'apposita presa stereo Mini In.
Il circuito «Line Driver» di nuova concezione incorporato consente l'utilizzo del TM-3 come preamplificatore per chitarra con conseguente possibilità di collegamento diretto dello strumento a mixer senza perdita di corposità sonora.
Naturalmente il TM-3 dispone di controllo di volume.

CD BAG MUSICA OVUNQUE

Parti per le vacanze, vai in montagna a sciare? Non farlo senza il tuo compact disk e tutti i CD. Procurati subito la valigetta Amico CD della Mapes (035/244119) e riponi dentro tutto l'occorrente: potrai partire con il CD portatile e tanti dischi.
Ah, non dimenticare due cuffie! Potrebbe esserci qualche fanciulla interessata a momenti... veramente hi-fi.

MINITEK DU PONT

La Du Pont Electronics ha introdotto un nuovissimo sistema di interconnessione a passo 2,0 mm che aumenta del 60% la densità di impaccamento rispetto ai sistemi di interconnessione standard a passo 2,54 mm.
Denominato «Minitek», il nuovo sistema è stato progettato per interconnessioni scheda-scheda e filoscheda ed è disponibile in un'ampia gamma di esecuzioni a doppia e singola fila, headers diritti e ad angolo retto, connettori da scheda verticali e ad angolo retto e jumpers.

IBM CHIPS

Ricercatori IBM hanno superato il record di velocità nel campo dei chip per elaboratori realizzando circuiti sperimentali basati su connessioni trecento volte più sottili di un capello umano, pari a un quarto di micron (milionesimo di metro).
Ciò renderà possibile realizzare chip di memoria di tipo CMOS capaci di contenere 256 milioni di informazioni.
I transistor di questi circuiti possono commutare 30 miliardi di volte il secondo, una misura tale da consentire a un Personal System/2 di operare a una velocità di circa mille volte superiore a quella del più potente modello oggi disponibile, paragonabile a quella di un grande elaboratore dei nostri giorni.

RONDINELLI COMPONENTI ELETTRONICI

via Riva di Trento 1 - 20139 MILANO - telefono 02/563069

circuiti integrati giapponesi

HA12024	**14000**	LA1230	**5100**	LA3201	**2300**	LA4201	**5850**
HA12026	**6300**	LA1231	**5200**	LA3210	**1800**	LA4210	**14950**
HA12035	**22600**	LA1235	**7250**	LA3220	**2500**	LA4220	**4800**
HA12038	**22600**	LA1240	**5000**	LA3300	**5500**	LA4230	**7700**
HA12045	**11900**	LA1245	**6200**	LA3301	**5600**	LA4250	**11600**
HA12046	**14000**	LA1260	**3900**	LA3310	**5600**	LA4260	**6800**
HA12047	**10900**	LA1265	**6600**	LA3350	**3600**	LA4261	**7800**
HA12050	**9900**	LA1320	**4000**	LA3361	**2500**	LA4265	**9800**
HA12051	**15200**	LA1352	**4300**	LA3365	**3200**	LA4270	**9600**
HA12058	**20000**	LA1353	**8300**	LA3370	**5400**	LA4400	**8300**
HA12402	**5800**	LA1354	**4600**	LA3375	**5900**	LA4420	**3900**
HA12411	**9100**	LA1357	**11000**	LA3376	**6300**	LA4422	**3600**
HA12412	**7200**	LA1363	**4300**	LA3380	**9800**	LA4430	**3950**
HA12413	**4000**	LA1364	**6300**	LA3430	**5800**	LA4440	**5900**
HA12434	**9800**	LA1365	**3400**	LA3600	**3900**	LA4445	**5900**
HA13001	**7300**	LA1366	**22500**	LA4026	**22000**	LA4460	**5900**
HA13002	**14000**	LA1368	**10000**	LA4030	**6900**	LA4461	**5900**
HA13003	**21500**	LA1369	**7500**	LA4031	**6900**	LA4465	**6900**
HA13006	**18000**	LA1381	**13300**	LA4032	**6900**	LA4470	**9900**
HA13007	**15200**	LA1383	**10500**	LA4051	**8600**	LA4475	**8600**
HA1306W	**7300**	LA1384	**9800**	LA4070	**8900**	LA4476	**8800**
HA13102	**12500**	LA1385	**5950**	LA4100	**3500**	LA4491	**9900**
HA13402	**9900**	LA1387	**15500**	LA4101	**3400**	LA4500	**7800**
HA16504	**15500**	LA1388	**18000**	LA4102	**2900**	LA4505	**8700**
HA16515	**11000**	LA1390	**17500**	LA4108	**7900**	LA4507	**9400**
HA16605	**9400**	LA1460	**8900**	LA4110	**3450**	LA4508	**13600**
HA16610	**9400**	LA1463	**11800**	LA4112	**3600**	LA4510	**3450**
HA17082	**9200**	LA1503	**4900**	LA4120	**6800**	LA4520	**5400**
HA17324	**3800**	LA2000	**4800**	LA4125	**5950**	LA4550	**5800**
HA17458	**6200**	LA2010	**3600**	LA4126	**5900**	LA4555	**4900**
HA17524	**9500**	LA2100	**7100**	LA4135	**6500**	LA4560	**7900**
HA17723	**8000**	LA2101	**8500**	LA4137	**4900**	LA4570	**4900**
HA17747	**5300**	LA2110	**6500**	LA4138	**5300**	LA5112	**2800**
HA17812	**2900**	LA2200	**5500**	LA4140	**2000**	LA5511	**2800**
HA17901	**5300**	LA2210	**21000**	LA4142	**4600**	LA5512	**2400**
HA17904	**4800**	LA2211	**21000**	LA4145	**2900**	LA5521	**2900**
LA1111	**3000**	LA2220	**6950**	LA4160	**3700**	LA5522	**2900**
LA1130	**4600**	LA2600	**10000**	LA4162	**4500**	LA5523	**3600**
LA1135	**6300**	LA2800	**14800**	LA4170	**4300**	LA5524	**3400**
LA1140	**4000**	LA3110	**2350**	LA4175	**4600**	LA5525	**3300**
LA1143	**5800**	LA3115	**4200**	LA4177	**6900**	LA5527	**2900**
LA1150	**2900**	LA3120	**3500**	LA4178	**3500**	LA5537N	**3600**
LA1165	**5900**	LA3122	**4100**	LA4180	**4600**	LA5540	**3800**
LA1170	**2900**	LA3130	**2700**	LA4182	**5800**	LA5700	**6400**
LA1180	**2900**	LA3133	**4500**	LA4183	**5900**	LA6324	**2200**
LA1185	**2800**	LA3150	**2500**	LA4185	**7900**	LA6355	**3800**
LA1201	**3300**	LA3155	**4300**	LA4190	**5700**	LA6358	**1900**
LA1210	**4000**	LA3160	**1900**	LA4192	**5900**	LA6458	**2100**
LA1221	**4800**	LA3161	**2000**	LA4195	**10900**	LA7000	**13200**
LA1222	**3600**	LA3170	**4000**	LA4200	**5400**	LA7011	**7900**

Vendita al pubblico e per corrispondenza.
Prezzi speciali per rivenditori, costruttori, riparatori, chiedere preventivo.
Per ottenere fattura (spesa minima 50 mila) comunicare i propri dati fiscali completi. Ordine minimo Lire 30.000 più spese di spedizione.
Pagamento contrassegno.

SONO DISPONIBILI A MAGAZZINO COMPONENTI PASSIVI E MATERIALE VARIO PER MONTAGGI ELETTRONICI

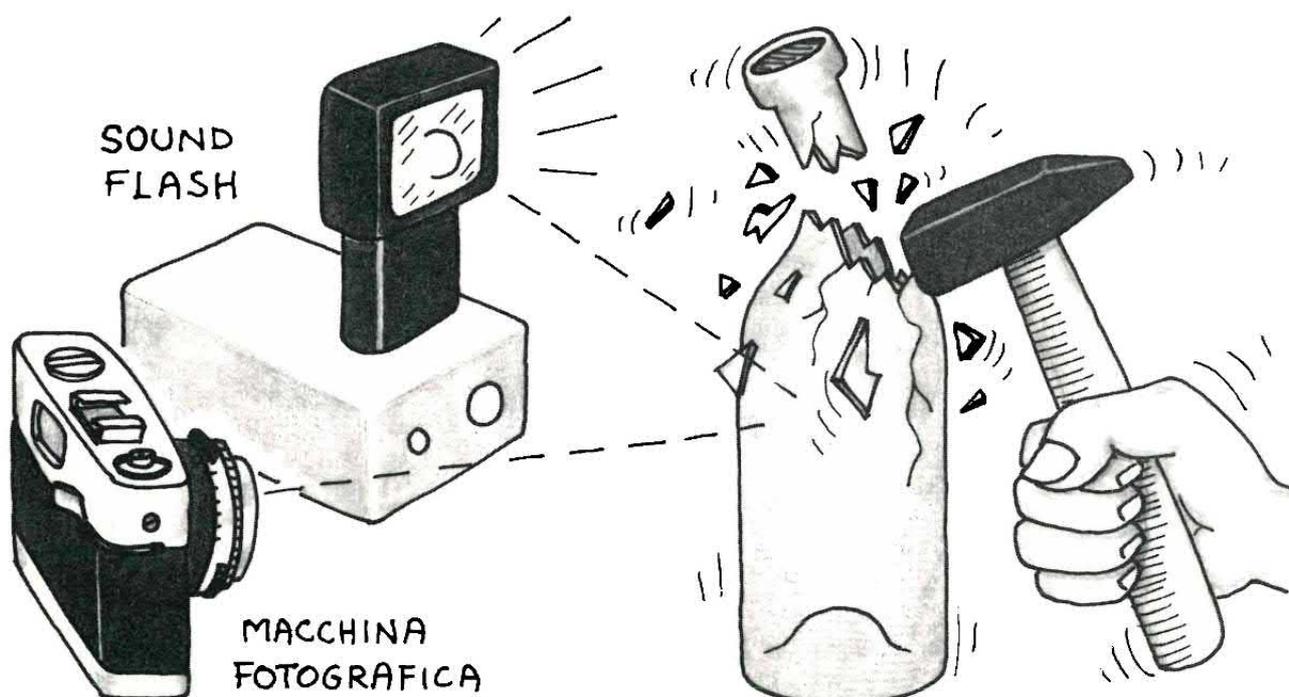
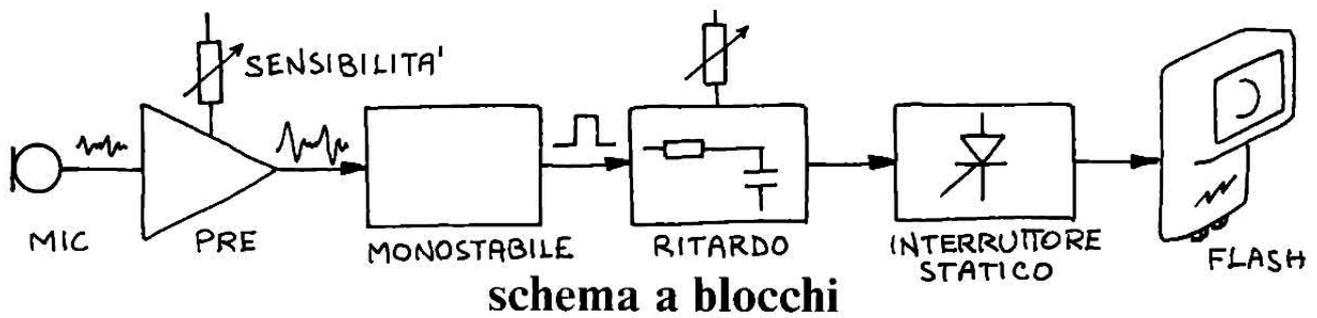
Chiedi il catalogo componenti con lire 4.000 in francobolli.

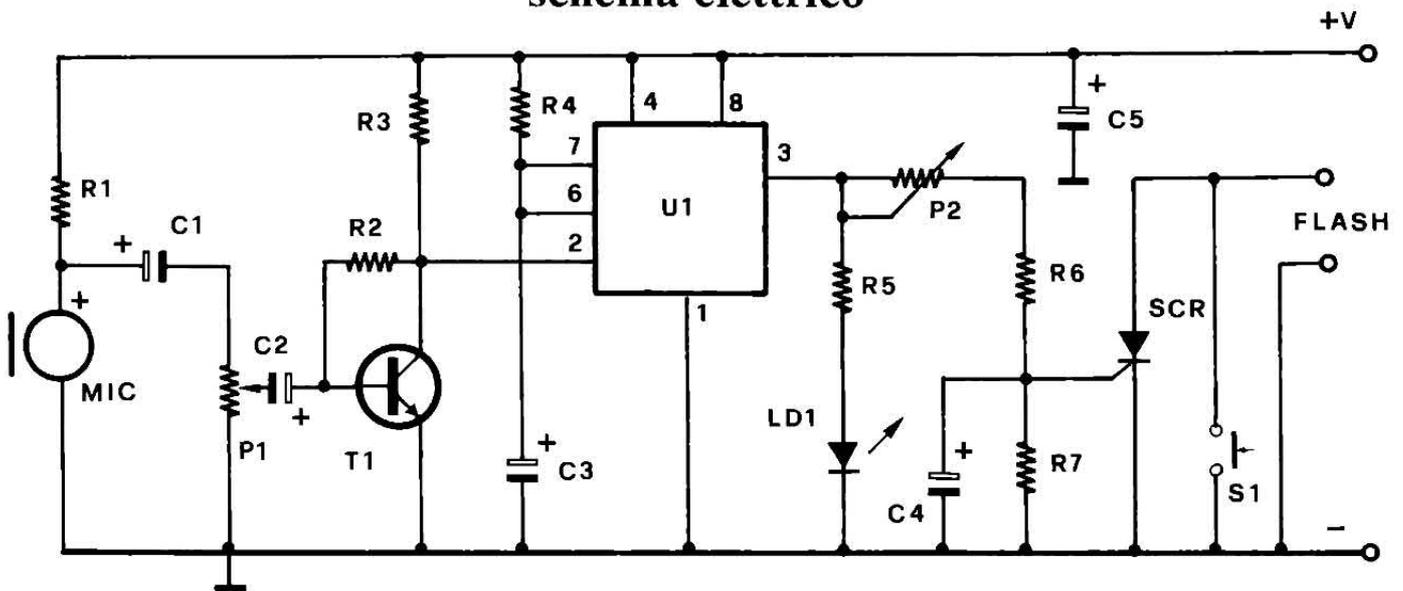
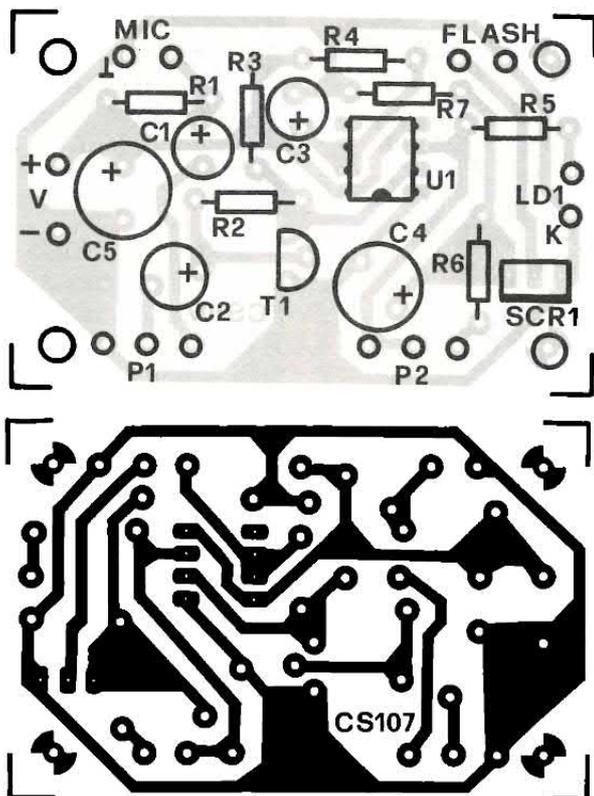
SOUND FLASH

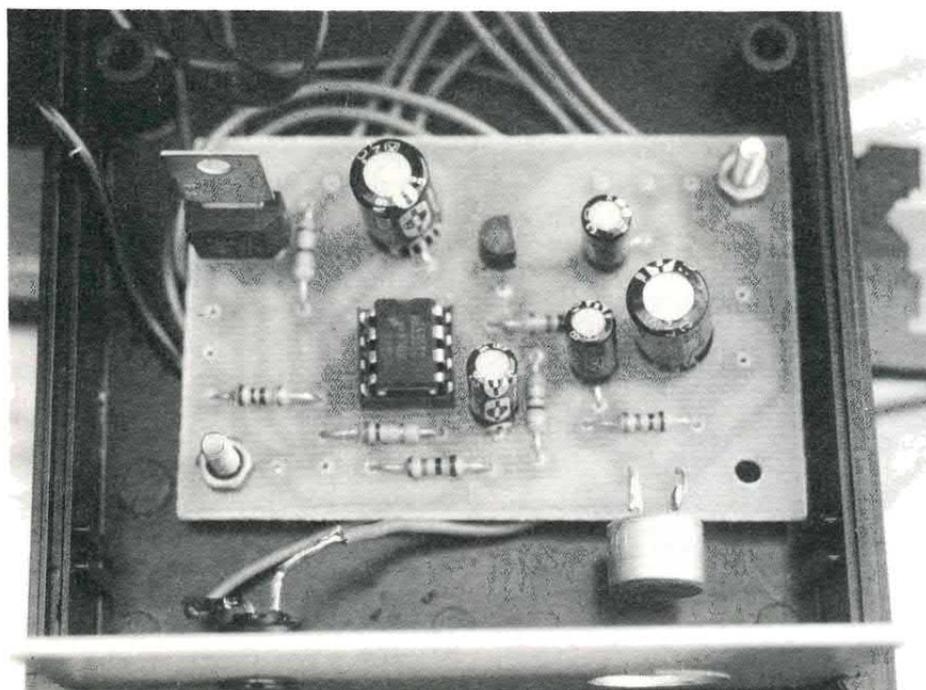
PER BLOCCARE IMMAGINI IMPOSSIBILI, ESPLOSIONI DI FORME E COLORE CHE L'OCCHIO UMANO NON RIUSCIREBBE MAI A PERCEPIRE. UNA PARTICOLARE TECNICA FOTOGRAFICA CHE L'ELETTRONICA HA RESO MOLTO SEMPLICE.

di MARGIE TORNABUONI

Avete mai provato a cogliere con la vostra macchina fotografica l'istante in cui una lampadina va in frantumi colpita dal martello oppure gli spruzzi prodotti da una goccia che cade in un bicchiere pieno d'acqua o, ancora, lo schianto di un uovo lanciato contro una parete? Per fotografare simili eventi ottenendo delle immagini tecnicamente perfette, è possibile utilizzare tecniche differenti la più semplice delle quali comporta l'impiego di un flash controllato da un particolare dispositivo elettronico. Questo circuito viene attivato dal rumore della lampadina che va in frantumi ovvero dal rumore prodotto dall'evento che intendiamo fotografare. Ovviamente le foto dovranno essere realizzate nella quasi completa oscurità mentre la macchina fotografica dovrà avere l'otturatore aperto (posizione B). Con questa tecnica potrete fissare su pellicola delle splendide immagini che l'occhio umano non riuscirà mai a cogliere, decine e decine di eventi differenti da quelli più ovvii a quelli più strani; non resta dunque che affidarvi alla vostra fantasia e... al nostro circuito. Sì, perché il dispositivo descritto in queste pagine consente appunto di attivare il flash in concomitanza col verificarsi dell'evento. Questo semplice apparecchio può controllare qualsiasi tipo di flash, da quelli tradizionali ai più moderni flash elettronici. Per realizzare il circuito non è necessaria una lunga esperienza di montaggi elettronici: pertanto anche gli appassiona-

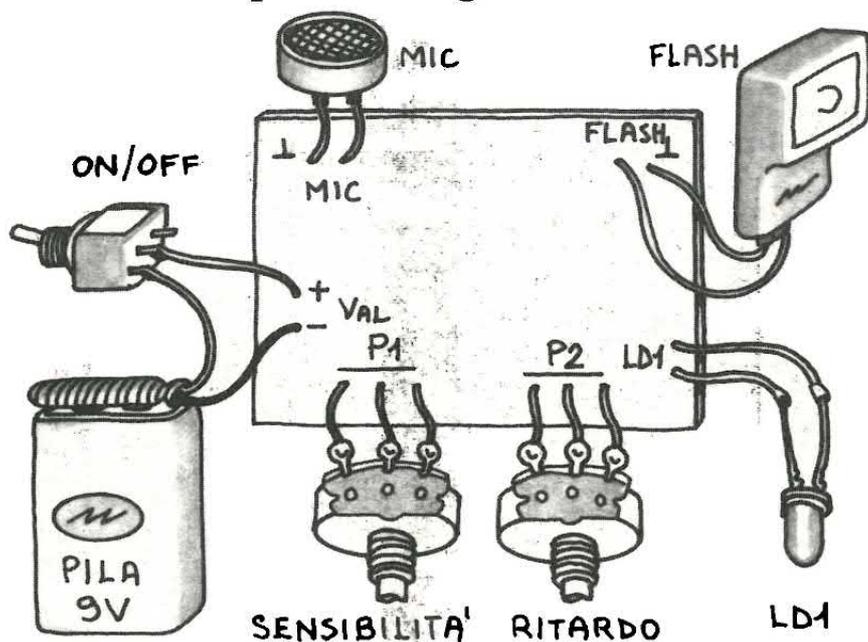
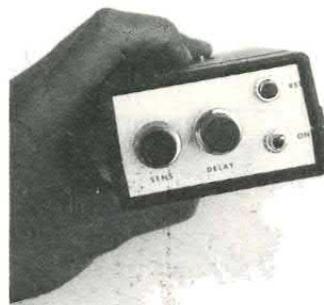
schema a blocchi

ti di fotografia con un minimo di dimestichezza col saldatore potranno portare a termine con successo questo progetto. Prima di analizzare il funzionamento del circuito elettrico, diamo un'occhiata allo schema a blocchi il quale ci consente di comprendere con immediatezza come funziona l'apparecchio. Il segnale audio captato dal microfono viene amplificato ed applicato all'ingresso di un monostabile il quale genera degli impulsi di durata costante ogni qual volta il segnale audio supera un certo livello. Gli impulsi attivano un interruttore statico (un SCR) che controlla il flash. Tra il monostabile e l'SCR è presente una rete che introduce un ritardo che può essere utile in varie occasioni. Osserviamo ora lo schema elettrico. Il segnale audio viene captato dalla piccola capsula microfonica preamplificata opportunamente polarizzata tramite la resistenza R1. Il segnale di bassa frequenza viene prelevato dal condensatore elettrolitico C1 ed inviato al potenziometro P1 mediante il quale è possibile regolare la sensibilità del circuito. Dal cursore del potenziometro il segnale audio giunge alla base del transistor T1 il quale garantisce un elevatissimo guadagno in tensione. Il transistor è montato nella classica configurazione ad emettitore comu-

schema elettrico

la basetta

COMPONENTI

R1	= 2,2 Kohm		C2	= 1 μF 16 VL
R2	= 2,2 Mohm		C3	= 1 μF 16 VL
R3	= 4,7 Kohm		C4	= 220 μF 16 VL
R4	= 1 Mohm		C5	= 220 μF 16 VL
R5	= 1 Kohm		T1	= BC237B
R6	= 330 Ohm		U1	= 555
R7	= 100 Kohm		LD1	= Led rosso
P1	= 10 Kohm pot. lin.		SCR	= T106D
P2	= 22 Kohm pot. lin.		S1	= Pulsante n.a.
C1	= 2,2 μF 16 VL		Mic	= Capsula microfonica preampl.

ne mentre la resistenza R2, che garantisce la corretta polarizzazione di base, introduce anche una leggera controreazione che stabilizza il funzionamento dello stadio. Dal collettore del circuito il segnale viene inviato al pin 2 dell'integrato U1, un comune 555 qui utilizzato come multivibratore monostabile. In pratica quando il segnale audio presente sul pin 2 supera una certa ampiezza, l'uscita del 555 (pin 3) va alta e rimane in questo stato per un preciso periodo di tempo. La durata di tale impulso dipende dai valori di R4 e C3. Il led LD1 segnala la presenza di questo impulso che, tramite P2 e R6, viene inviato al gate dell'SCR. P2,R6 e C4 introducono un certo ritardo nell'innesco dell'SCR rispetto al fronte di salita dell'impulso ovvero rispetto al rumore captato dal microfono. Questo intervallo di tempo può essere variato entro limiti piuttosto ampi agendo sul potenziometro P2. Quando la tensione applicata al gate del diodo controllato raggiunge il valore di innesco, l'SCR entra in conduzione attivando il flash. Per un corretto funzionamento del circuito è necessario utilizzare un SCR con una bassa corrente di innesco ovvero un elemento ad elevata sensibilità. Utilizzando un SCR con corrente di gate di 5/10 mA, il circuito non funzionerà mai. Il diodo controllato si comporta come un pulsante normalmente aperto; tuttavia, essendo un elemento polarizzato, è indispensabile collegare all'anodo il polo positivo del contatto del flash ed al catodo quello negativo. Il pulsante S1 va utilizzato nel caso in cui, dopo il lampo, l'SCR resti ancora in conduzione. È una possibilità remota ma in qualche caso si può anche verificare. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt che garantisce un'autonomia di parecchie ore.

PER IL MONTAGGIO

La realizzazione del dispositivo non presenta alcuna difficoltà. Per il montaggio dei componenti

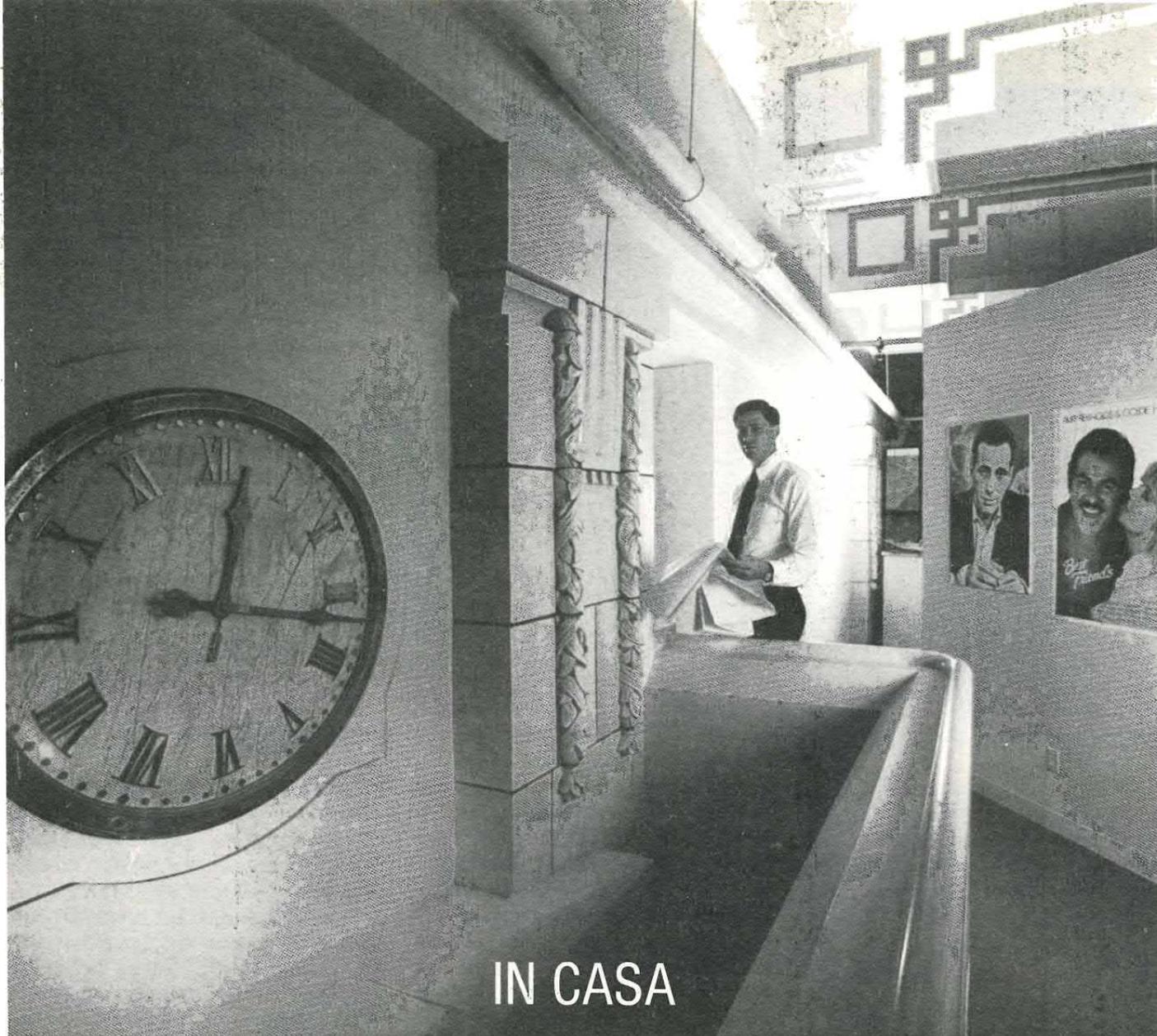
per i collegamenti

abbiamo utilizzato la basetta stampata il cui disegno è riportato, in scala reale, nelle illustrazioni. Tale basetta potrà essere approntata utilizzando indifferentemente uno qualsiasi dei tanti sistemi possibili. I lettori alle prime armi potranno fare ricorso ai nastrini ed alle piazzuole autoadesive, i più esperti alla fotoincisione. Dopo aver disegnato le tracce sulla piastra vergine, la stessa dovrà essere immersa in un bagno di percloruro ferrico fino alla completa corrosione della superficie non protetta. A questo punto, con un apposito trapanino per circuiti stampati, dovrete realizzare i fori necessari. Ultimata anche questa operazione potrete iniziare il cablaggio vero e proprio. Durante questa fase prestate la massima attenzione al valore dei componenti che via via andrete ad inserire sulla piastra; controllate anche che i componenti polarizzati siano orientati in modo corretto. A lavoro ultimato bisogna approntare il contenitore nel quale inserire il tutto.

Il nostro prototipo è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico della Teko mod. 10002; sul frontale abbiamo montato il led ed abbiamo realizzato un foro del diametro di 15 millimetri per consentire al microfono di captare suoni e rumori. Sul retro abbiamo fissato i due potenziometri, l'interruttore di accensione e il pulsante di reset S1. Il cavetto di collegamento al flash è stato fatto passare attraverso un foro realizzato in prossimità dello stesso flash il quale, come si vede nelle fotografie, è stato fissato al pannello superiore mediante due viti. La posizione del lampeggiatore non è certamente delle migliori; per questo motivo è consigliabile utilizzare per il collegamento un cavetto piuttosto lungo (1-2 metri) che consenta, se necessario, di separare il circuito elettronico dal flash vero e proprio.

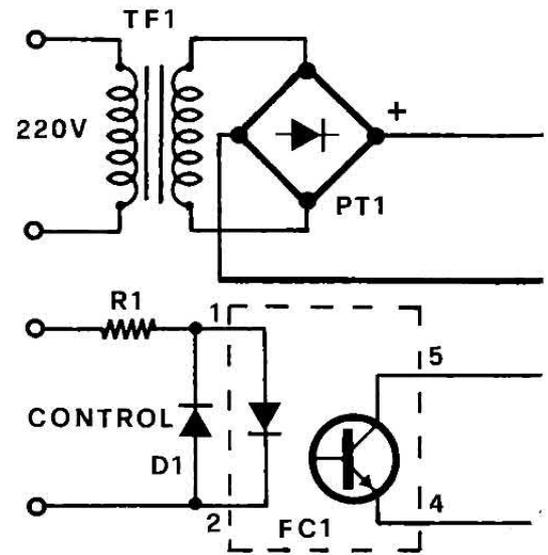
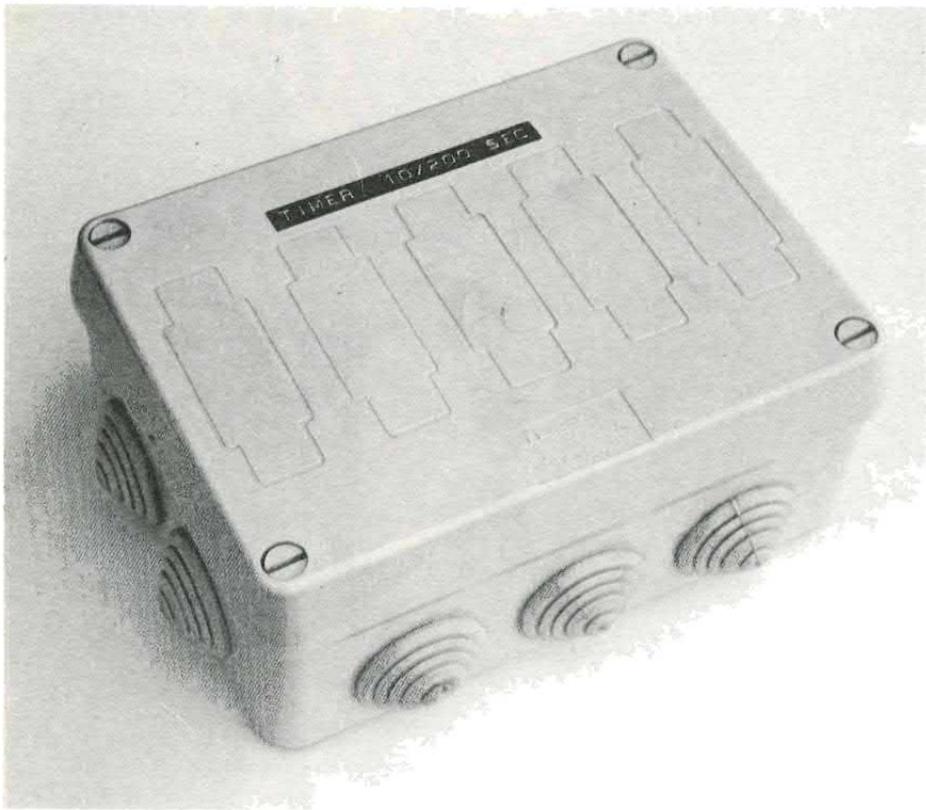
Ultimati tutti i collegamenti non resta che verificare se il circuito funziona correttamente. A tale scopo, dopo aver acceso il flash, è sufficiente dare tensione al circuito, regolare i due potenziometri a metà corsa e produrre un qualsiasi rumore. Se tutto è OK, il flash deve produrre un lampo, in caso contrario invertire i fili di collegamento. Mediante i due potenziometri potrete regolare la sensibilità del circuito ed il ritardo nell'attivazione del flash. Con i valori riportati nell'elenco componenti il ritardo raggiunge i due secondi circa. Non resta ora che trovare un soggetto degno delle vostre... attenzioni. Siamo certi che dopo il necessario periodo di rodaggio, la vostra nuova attrezzatura vi consentirà di realizzare delle foto che nulla avranno da invidiare a quelle dei più celebri professionisti dell'immagine.

■

TIMER MULTIUSO

PER RITARDARE LO SPEGNIMENTO DI QUALSIASI APPARECCHIATURA ELETTRICA O ELETTRONICA. ATTIVAZIONE TRAMITE PULSANTE O TENSIONE DI CONTROLLO.

di MARGIE TORNABUONI

Quasi sempre le apparecchiature presentate su Elettronica 2000 nascono per risolvere reali esigenze dell'autore o di qualche lettore. È questo il caso del progetto descritto in queste pagine: un timer che può essere di valido aiuto in numerose occasioni. Premendo il pulsante di controllo il circuito si attiva e resta in tale stato per un tempo che può essere regolato tra pochi secondi ed alcuni minuti. Fin qui nulla di eccezionale, in passato abbiamo presentato più di un circuito in grado di espletare questa funzione. La vera novità è costituita dalla possibilità di controllare il circuito, oltre che con il pulsante, anche con una tensione esterna, alternata o continua. In pratica, non appena all'ingresso viene applicata la tensione di controllo, il circuito entra in funzione. A cosa può servire un dispositivo del genere? Ci spieghiamo con un esempio pratico. Il lettore che ci ha sollecitato questo progetto abita in condominio nel cui cortile è presente un impianto di illuminazione che si spegne automaticamente alle 22. Entrando dopo tale ora, in macchina o a piedi, non è possibile accendere le luci in quanto manca un interruttore temporizzato esterno. Con que-

schema elettrico e prototipo

sto dispositivo, quanti entrano a piedi possono, azionando il pulsante, accendere le luci del cortile per quelle poche decine di secondi necessarie a raggiungere il portone interno. Non solo.

I TANTI USI

Entrando in auto è possibile accendere le luci del cortile. In questo caso, addirittura, non è necessario azionare il pulsante; infatti ogni volta che viene attivato il cancello elettrico le luci si accendono automaticamente. Nella fattispecie il timer viene attivato dalla tensione a 24 volt presente all'uscita della centralina, tensione che generalmente controlla l'accensione del lampeggiante giallo. Le luci del giardino resteranno accese anche dopo la chiusura del cancello per il tempo programmato. Questa particolare applicazione del nostro circuito non è che una delle tante possibili. Chi scrive ha installato un timer di questo tipo per attivare la luce posta all'esterno del garage, luce indispensabile per poter trovare agevolmente la toppa della serratura anche nelle sere più buie. Dopo un paio di minuti la luce si spegne da sola mentre, in precedenza, essendo la lampadina controllata da un semplice interruttore, quasi sempre restava accesa tutta la notte. Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico del nostro circuito. Il circuito, che utilizza un numero ridotto di componenti, è molto semplice. La tensione di alimentazione viene ottenuta dalla rete luce tramite un alimentatore di cui fa parte il trasformatore TF1, il ponte di diodi e l'integrato regolatore a tre pin U1. Tale circuito eroga una tensione continua di 12 volt che alimenta i restanti stadi del circuito. L'elemento più importante di tutto il dispositivo è rappresentato dall'integrato CMOS 4011 (U2) che contiene al proprio interno quattro porte NAND a due ingressi ciascuna. In questo caso tutte le porte ven-

L'elemento più importante di tutto il dispositivo è rappresentato dall'integrato CMOS 4011 (U2) che contiene al proprio interno quattro porte NAND a due ingressi ciascuna. In questo caso tutte le porte vengono utilizzate quali inverter. Gli integrati digitali CMOS si prestano molto bene per questo genere di applicazioni.

gono utilizzate quali inverter. Gli integrati digitali CMOS si prestano molto bene per questo genere di applicazioni a causa della loro elevatissima impedenza di ingresso. A riposo il livello logico presente all'ingresso della porta U2a è basso, ne consegue che anche all'uscita della porta U2b è presente un livello logico basso. Il condensatore C7 risulta perciò scarico. Se premiamo il pulsante P1 le prime due porte cambiano stato e il condensatore C7 si carica quasi istantaneamente tramite R6 e D3.

LA SCELTA DELL'INTERVALLO

Per tutto il tempo durante il quale il pulsante P1 viene tenuto premuto il condensatore resta carico. Al rilascio le prime due porte cambiano nuovamente stato ed ora il condensatore C7 inizia a scaricarsi lentamente tramite D2, R5 e R4. Il tempo di scarica dipende ovviamente dai valori delle due resistenze. Agendo sul trimmer R4 è possibile variare entro limiti piuttosto ampi tale intervallo. Per tutto il periodo durante il quale C7 presenta una carica superiore al valore di soglia di U2c, il transistor T2 resta in conduzione ed il relè RL1 risulta attraccato. Se infatti andiamo a verificare i livelli delle ultime due porte non possiamo che constatare che se C7 è carico, sui pin 8/9 è presente un livello alto, sui pin 10/12/13 troviamo un livello basso e perciò sul pin 11 non può che esserci un livello alto, una tensione cioè di quasi 12 volt che determina l'entrata in conduzione di T2. Il timer entra in funzione anche se all'ingresso del fotoaccoppiatore applichiamo, anche per un breve istante, una tensione continua o alternata. In questo caso, infatti, il fotoaccoppiatore provoca l'entrata in conduzione di T1 la cui tensione di emettitore passa da zero a circa 12 volt. Essendo l'emettitore collegato direttamente agli ingressi della prima porta, si ottiene l'at-

disposizione componenti e traccia rame

la basetta e i collegamenti

COMPONENTI		
R1 = 1 Kohm (vedi testo)	C1 = 1.000 µF 25 VL	FC1 = 4N25 o eq.
R2 = 10 Kohm	C2 = 100 nF	T1,T2 = BC237B
R3 = 1 Kohm	C3 = 100 µF 16 VL	U1 = 7812
R4 = 470 Kohm trimmer	C4 = 100 nF	U2 = 4001 o 4011
R5 = 10 Kohm	C5 = 100 µF 16 VL	RL1 = Relé Feme 12V 1Sc
R6 = 22 Ohm	C6 = 100 nF	TF1 = 220/12V 3VA
R7 = 4,7 Kohm	C7 = 470 µF 16 VL	Varie: 1 zoccolo 7+7, 1 morsettiera 6 poli, 1 CS cod. 088, 1 contenitore plastico.
R8 = 100 Kohm	C8 = 100 µF 16 VL	
R9 = 1,5 Kohm	D1,D4 = 1N4002	
	D2,D3 = 1N4148	
	LD1 = Led rosso	
	PT1 = Ponte 100V-1A	

tivazione del timer. Il fotoaccoppiatore consente di isolare il circuito del timer dalla tensione di controllo che può anche essere costituita dalla tensione di rete a 220 volt o da qualsiasi altra tensione alternata o continua. Il valore della resistenza R1 va scelto in funzione della tensione di ingresso; maggiore è il potenziale e più elevato dovrà essere il valore di questo componente. Ad esempio con una tensione di 24 volt si dovrà utilizzare una resistenza da 3,3 Kohm mentre se la tensione di controllo è di 220 volt si dovrà fare ricorso ad una resistenza da 47 Kohm. Il led LD1 ha il compito di segnalare l'entrata in funzione del timer mentre il diodo D4 protegge il transistor T2 dalle extra-tensioni di apertura e di chiusura del relé. A riposo l'assorbimento del circuito è irrisorio (qualche microampere) mentre durante la temporizzazione è di circa 50 milliampere. I contatti del relé vanno posti in serie al circuito che deve essere controllato; essi hanno lo stesso effetto di un comune interruttore. Occupiamoci ora brevemente del montaggio. Tutti i componenti, compreso il trasformatore di alimentazione, sono stati cablati su una basetta stampata la cui traccia rame è visibile nelle illustrazioni.

PRATICA DEL MONTAGGIO

Il montaggio non richiede che poche decine di minuti di lavoro. Inserite per primi i componenti a più basso profilo e quelli passivi; proseguite quindi con condensatori elettrolitici, diodi, transistor e integrati. Per il montaggio di U2 fate uso di un apposito zoccolo a 14 piedini. Per ultimi montate il relé a 12 volt ed il trasformatore di alimentazione.

Prima di alimentare il circuito controllate ancora una volta il montaggio e le saldature verificando in particolare l'orientamento dei componenti polarizzati.

Se tutto è a posto collegate il trasformatore alla rete e controllate che la tensione continua a valle dell'integrato U1 sia esat-

tamente di 12 volt. Premete ora il pulsante P1: il relé deve attraccare ed il led si deve illuminare. Al rilascio del pulsante il timer rimane attivo per un periodo di tempo compreso tra alcune decine di secondi a tre minuti circa a seconda di come viene regolato il trimmer R4.

PER UN TEMPO MAGGIORE

È possibile incrementare ulteriormente questo ritardo aumentando la capacità di C7. Proviamo ora a collegare all'ingresso del fotoaccoppiatore una tensione continua o alternata. Se il valore della resistenza R1 è corretto, anche in questo caso il timer si attiva.

Se la tensione di controllo è continua, il positivo deve essere collegato al terminale che fa capo alla resistenza R1. Se, invece, la tensione è alternata, i due terminali possono essere collegati a caso.

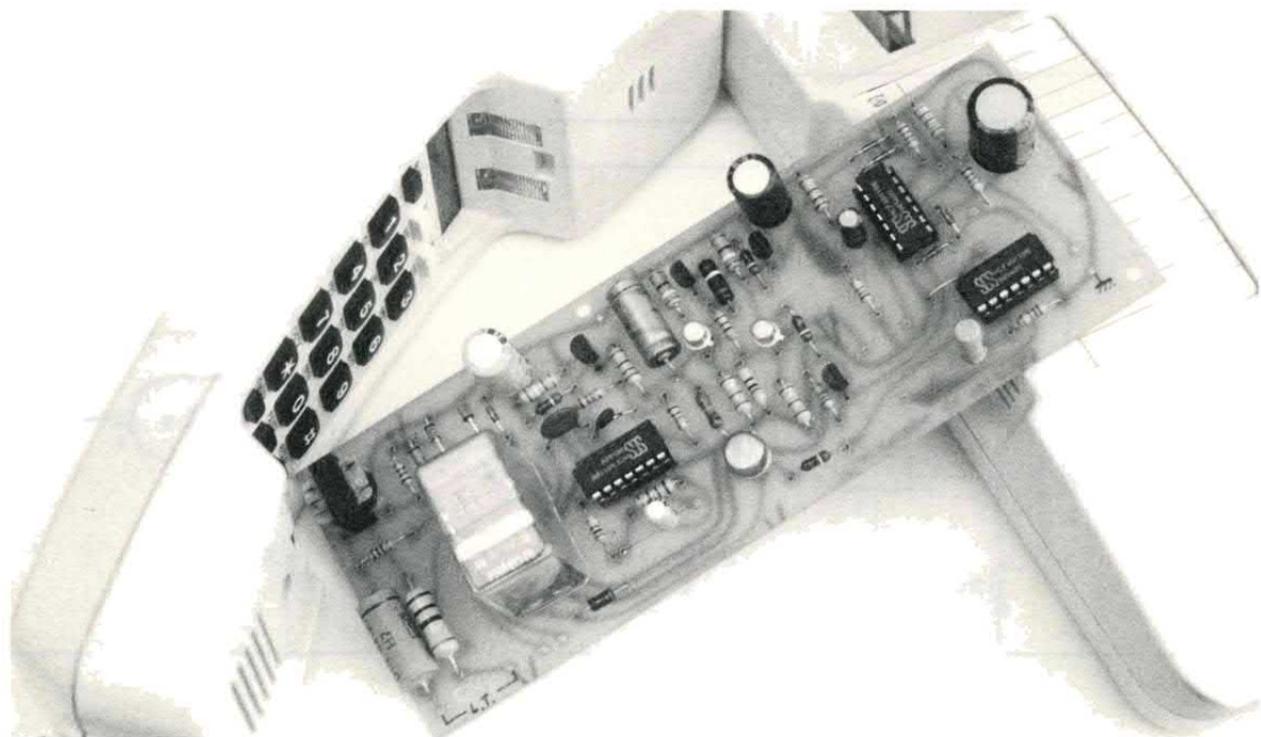
La resistenza R1 deve presentare un valore di circa 220 ohm per ogni volt di ingresso. Se, ad esempio, la tensione di controllo disponibile è di 10 volt è necessario fare ricorso ad una resistenza da 2,2 Kohm, con 50 volt utilizzeremo una resistenza da 12/15 Kohm e così via.

Ultimata anche questa verifica non resta che alloggiare il dispositivo all'interno di un idoneo contenitore. Il nostro prototipo è stato inserito all'interno di un contenitore plastico completamente stagno del tipo di quelli utilizzati per i montaggi elettrici. In questo modo l'apparecchio può essere collocato anche all'esterno senza che ciò determini qualsivoglia inconveniente.

Tutte le entrate e le uscite fanno capo ad una morsettiera a sei posti il che rende molto semplici i collegamenti come si vede nel piano di cablaggio generale. In questo disegno il circuito controllato è raffigurato schematicamente con una lampadina; in realtà i due terminali di uscita del timer vanno connessi in serie al circuito da controllare come si farebbe con un normale interruttore.

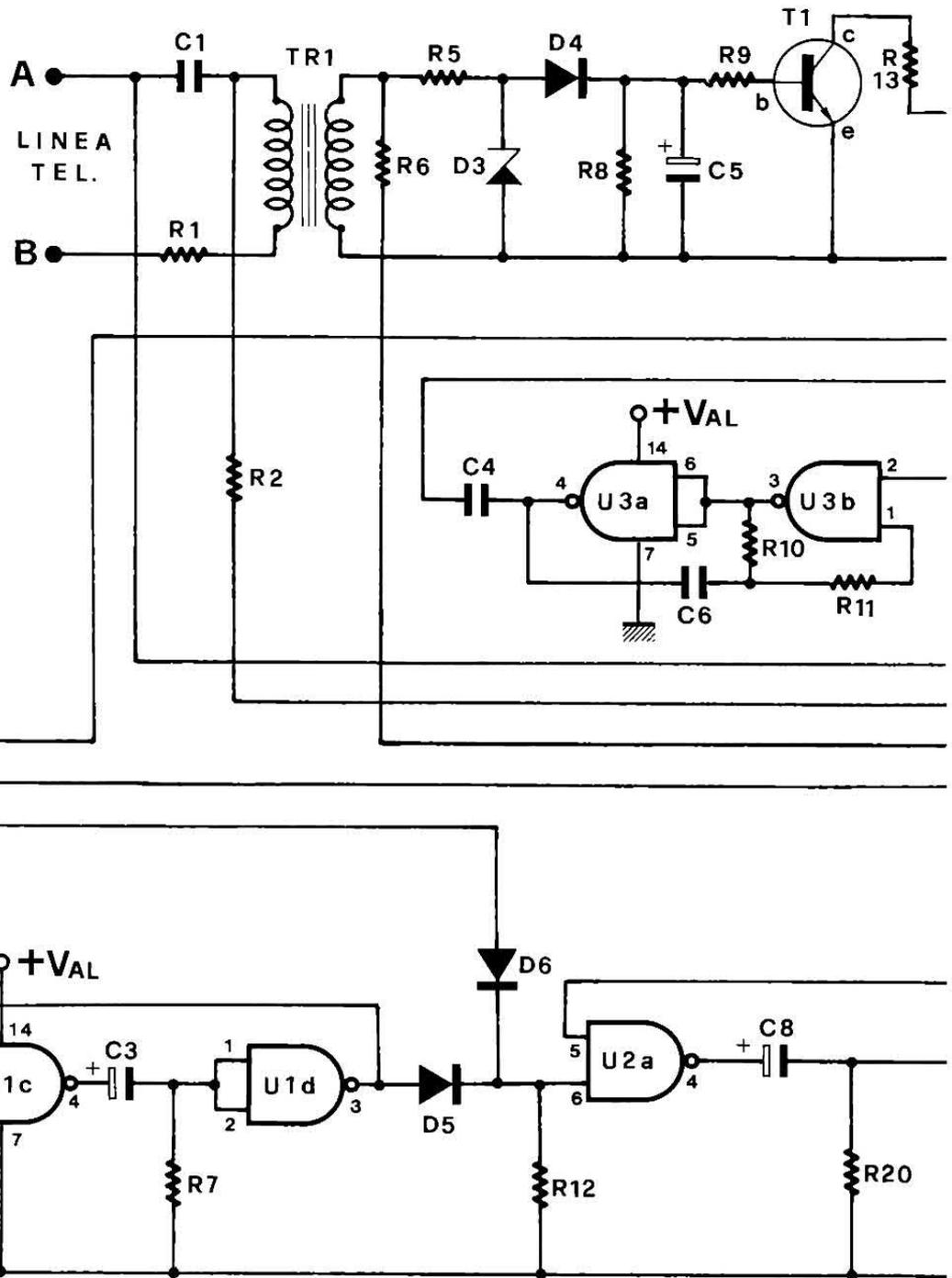
TELECOMANDO VIA TELEFONO

LE LINEE CI SONO GIÀ: APPENA QUALCHE SPICCIOLO PER COMANDARE VIA CAVO TELEFONICO LO SCATTO DI UN RELÈ. UN APPARECCHIO POCO CONSUETO MA ADATTO A TANTI USI.

di DAVIDE SCULLINO

Le linee del telefono hanno assunto un ruolo diverso da quello che avevano fino ad una ventina di anni fa; le linee che prima venivano utilizzate solo per trasmettere i segnali elettrici provenienti dagli apparecchi telefonici, stanno oggi assumendo un ruolo determinante per lo sviluppo delle comunicazioni e della trasmissione dati. Con la nascita e l'evoluzione dei sistemi computerizzati ha preso piede l'esigenza della loro interconnessione, per una rapida trasmissione dei dati a distanza; ciò è stato realizzato spesso senza creare delle linee apposite, ma sfruttando quelle usate già per le comunicazioni foniche (in qualche caso si ricorre a linee telefoniche dedicate al colloquio tra due sistemi: queste vengono installate dalla SIP e vengono chiamate linee «punto a punto») e trasmettendo, con particolari accorgimenti, in bande laterali a quella (compresa generalmente tra 300 e 3000 Hz) dedicata per la fonia.

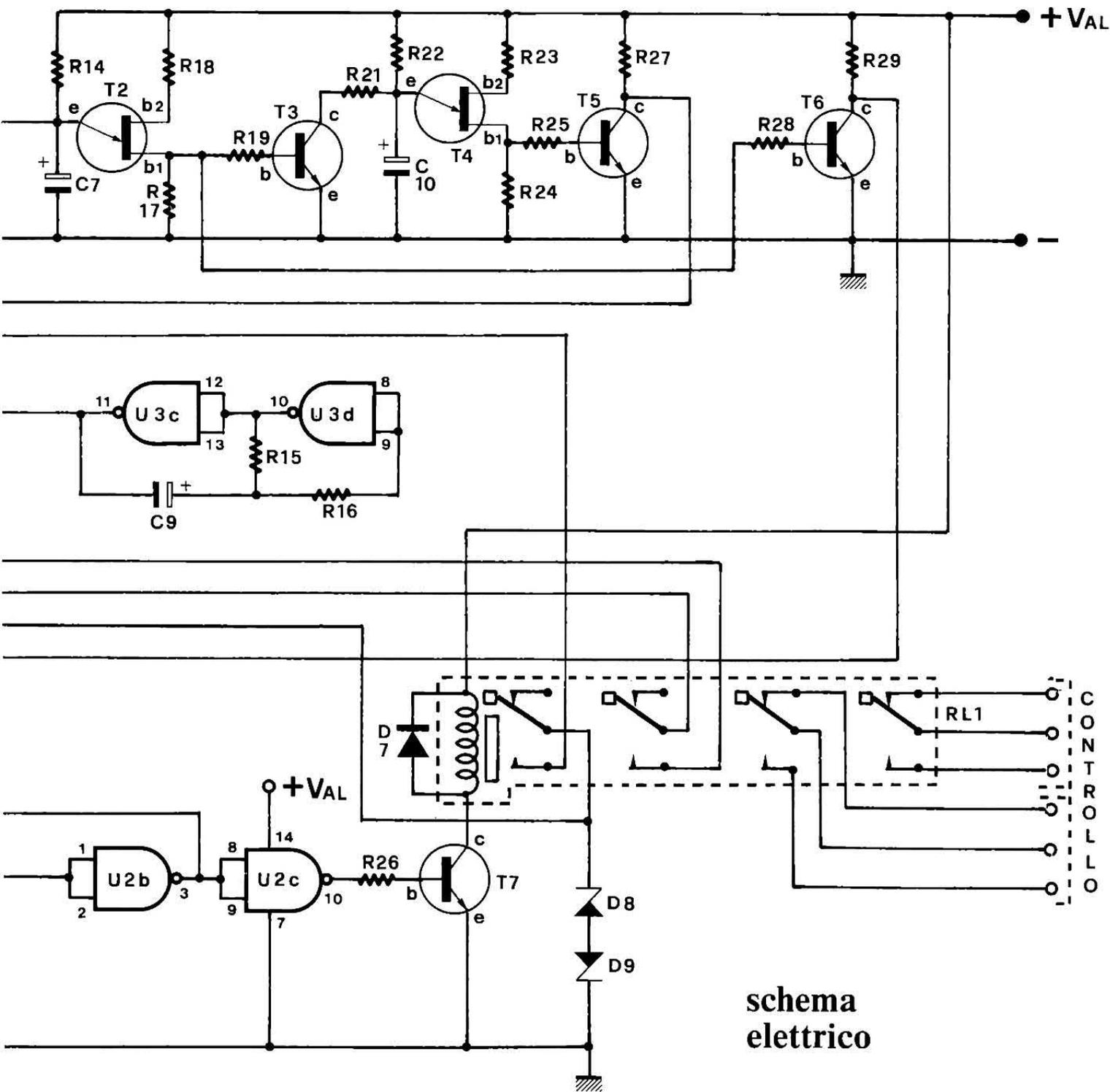
Parallelamente alla voce, sulle linee telefoniche si trovano quindi diversi segnali elettrici, che circolano in continuazione per raggiungere le località più disparate. Attualmente utilizzano le linee telefoniche diversi tipi di sistemi elettronici, che vanno dai computer (collegati alle banche dati disseminate per il mondo o ad altri

elaboratori impiegati per uno stesso servizio) ai sistemi di teleallarme (in questi ultimi, impiegati per vigilare a distanza negozi ed uffici ed altri luoghi, le linee servono per trasmettere segnalazioni di stato ed eventuali telecomandi per le periferiche remote) e ad altri sistemi di telecomando per le più diverse applicazioni.

Quello che descriveremo in questo articolo è uno dei tanti circuiti che consentono di sfruttare le linee telefoniche per la trasmissione di comandi a distanza, finalizzata all'azionamento di dispositivi elettronici remoti. Il nostro circuito è sostanzialmente un ricevitore da installare vicino all'apparecchio da controllare; il comando di azionamento viene inviato (sulla linea telefonica alla quale il ricevitore deve essere collegato) da un comune apparecchio telefonico.

Per esempio anche da una cabina telefonica, cioè da un posto telefonico pubblico. Il relé scatta per via di una precisa combinazione di due chiamate, a tempi fissi e di durata fissa (cioè da controllare con un cronometro). Ciò per evitare possibili telecomandi casuali. La probabilità che qualcuno che non sappia nulla chiami invece per parlare (e senza volere faccia scattare il relè) è scarsissima come ben si intuisce.

Infine il circuito provvede ad avvertire dell'avvenuta ricezione del comando: quando il relè scatta, viene inviato in linea un segnale udibile che ci avvisa! Scusate se è poco.

È ovvio che il relè, come dire, funziona in ambedue i sensi. Ovvero con un primo telecomando possiamo ad esempio accendere le luci, con un secondo telecomando possiamo spegnerle.

Un circuito dunque interessante la cui realizzazione stupirà i nostri amici. Un circuito però che richiede molta pazienza per il collaudo pratico per via dei tempi da rispettare e da ricordare, anche perché tali tempi sono in funzione delle tolleranze dei componenti. In realtà le cose sono troppo difficili ma la pazienza non deve abbandonarci quando ad esempio bisogna trovare un po' sperimentalmente il valore «buono» della resistenza R1 (è l'unico caso!). Eventuali primi insuccessi debbono solo ricordarci che... chi la dura la vince!

schema elettrico

Il circuito può venire impiegato per comandare a distanza degli utilizzatori funzionanti con la rete a 220 Volt (lampade per illuminazione di ambienti, sistemi di riscaldamento domestico, apparati di segnalazione acustica, centralini di allarme, serrature elettriche) o delle apparecchiature elettroniche funzionanti a bassa tensione. Il relè può essere usato per controllare un interruttore allo stato solido che comanda l'attivazione o la disattivazione di un dispositivo elettronico; ad esempio, l'interruttore potrebbe comandare l'accensione o lo spegnimento di un sistema di antifurto o di illuminazione.

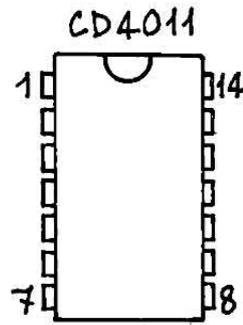
Per un corretto funzionamento, il circuito deve essere collegato ai due fili della linea telefonica; ci sono, a questo proposito, due alternative. Il collegamento potrà essere effettuato connettendo il circuito in parallelo ad un apparecchio telefonico, al quale è abbinato un numero telefonico (una linea), o ad una linea ad esso dedicata; nel primo caso, si dovrà evitare di sollevare la cornetta dell'apparecchio collegato in parallelo al circuito, durante la ricezione delle chiamate di telecomando, almeno fino a quando il relè non sarà scattato (l'eccitazione del relè indica che il circuito ha accettato il telecomando). In caso contrario, il sollevamento della cornetta (risposta della linea chiamata) provoca la sospensione dell'alternata di chiamata e

la mancata attivazione del relè. Nel secondo caso, il circuito dovrà essere collegato ad una linea (caratterizzata da un numero telefonico) sulla quale non sono collegati altri apparecchi. Poiché una linea telefonica deve essere richiesta alla SIP, sarà necessario, per ottenerne la concessione, far omologare il circuito per l'uso che se ne deve fare; dal momento che la cosa risulta complicata conviene solo sperimentalmente adottare la prima soluzione.

SCHEMA ELETTRICO

Da un primo esame, si nota che è composto da uno stadio generatore di segnale ad onda quadra, da due generatori a dente di sega e da una serie di monostabili (tre, per la precisione); il collegamento alla linea è effettuato mediante un trasformatore, che ha il compito di disaccoppiare, in continua, la linea telefonica, dal circuito. Il componente in esame è un trasformatore avvolto su nucleo in ferrite, con rapporto spire 10 (le spire del primario, cioè dell'avvolgimento collegato alla linea, sono in numero dieci volte maggiore di quelle del secondario), avente resistenza del primario di circa 18 Ohm e del secondario, di circa 2 Ohm.

La resistenza R1 serve per ridurre la tensione ai capi del primario del trasformatore, limitando la corrente anche a riposo. Il suo valore non possiamo darlo con precisione, in quanto dipende dal tipo di trasformatore che verrà adoperato; per scegliere il valore adatto si dovrà procedere sperimentalmente, in modo che a riposo e con il relè eccitato, la corrente nel componente sia compresa tra 30 e 50 milliAmpére. Per eseguire quanto detto si dovrà montare completamente il circuito, inserendo una R1 di valore circa uguale a 1 Kohm e connettendo, in serie ad essa (per la misura) un milliamperometro con portata di 50 ÷ 100 milliAmpére fondo scala.

Dopo aver alimentato il circuito ed aver cortocircuitato, tra loro, collettore ed emettitore di T 7

(per far eccitare il relè), si collegano i punti A e B ai due fili della linea telefonica; fatto anche questo, si deve leggere, sullo strumento il valore di corrente che scorre in R 1 (in assenza di segnali in linea) e, se questo non rientra nel campo di valori predetto, si deve cambiare il componente con uno di valore adatto (se la corrente è inferiore a 30 milliAmpére, il valore di R1 deve essere diminuito, mentre se supera i 50 milliAmpére, deve essere aumentato). R 1 dovrà avere valore di potenza dissipabile, di 2 Watt. Torniamo all'esame dello schema elettrico; il diodo Zener D 3 serve a limitare la tensione all'ingresso del raddrizzatore a una semionda, costituito da D 4 e C 5, al valore di circa 6,2 Volt (consentendo di usare, per D 4 un diodo con bassa tensione di rottura inversa e per C 5, un condensatore con bassa tensione di lavoro). Il

diodo D 4 serve a raddrizzare la tensione ai capi dello Zener (in polarizzazione inversa essa vale circa 6,2 Volt e in polarizzazione diretta, circa 0,7 Volt; se la tensione ai capi del secondario del trasformatore è sinusoidale o, comunque, alternata con valore massimo superiore a 6,2 Volt, ai capi del diodo Zener si ritroverà una tensione alternata, con valore massimo positivo di 6,2 Volt e valore massimo negativo di 0,7 Volt), in modo che ai capi di C 5 si ritrovi una tensione livellata (da esso) e unidirezionale. R 8 serve a favorire la scarica di C 5 entro un tempo determinato e R 9 è inserita in serie alla base di T 1, per limitarne la corrente; quest'ultimo, come si vedrà, viene usato come interruttore statico, per impedire o consentire la carica di C 7.

Il circuito facente capo al transistore unigiunzione (UJT, cioè Uni-Junction Transistor) T 2, è un generatore di tensione a dente di sega e così pure quello facente capo a T 4. Il transistore T 3 viene usato come interruttore statico, per impedire o consentire la carica di C10 e, quindi, per consentire o bloccare la generazione del segnale da parte del generatore a dente di sega (discorso valido anche per il generatore facente capo a T 2). I transistori T 5 e T 6 funzionano da amplificatori di tensione, per elevare il livello dei segnali a dente di sega, portandoli ai valori richiesti dalle porte NAND usate. I NAND U 1-a e U 1-b, costituiscono un monostabile triggerabile dal fronte di discesa, di un eventuale segnale ad onda quadra applicato al piedino 13. Il funzionamento del monostabile si può spiegare osservando la connessione delle porte logiche; ammettendo che il condensatore C 2 sia scarico e che la tensione al piedino 13 del NAND U 1-a sia a livello logico 1, il livello logico all'uscita di U 1-b è 1 (con l'ipotesi che in quell'istante lo stato logico sul piedino 11 sia zero) e così pure quello sul piedino 12.

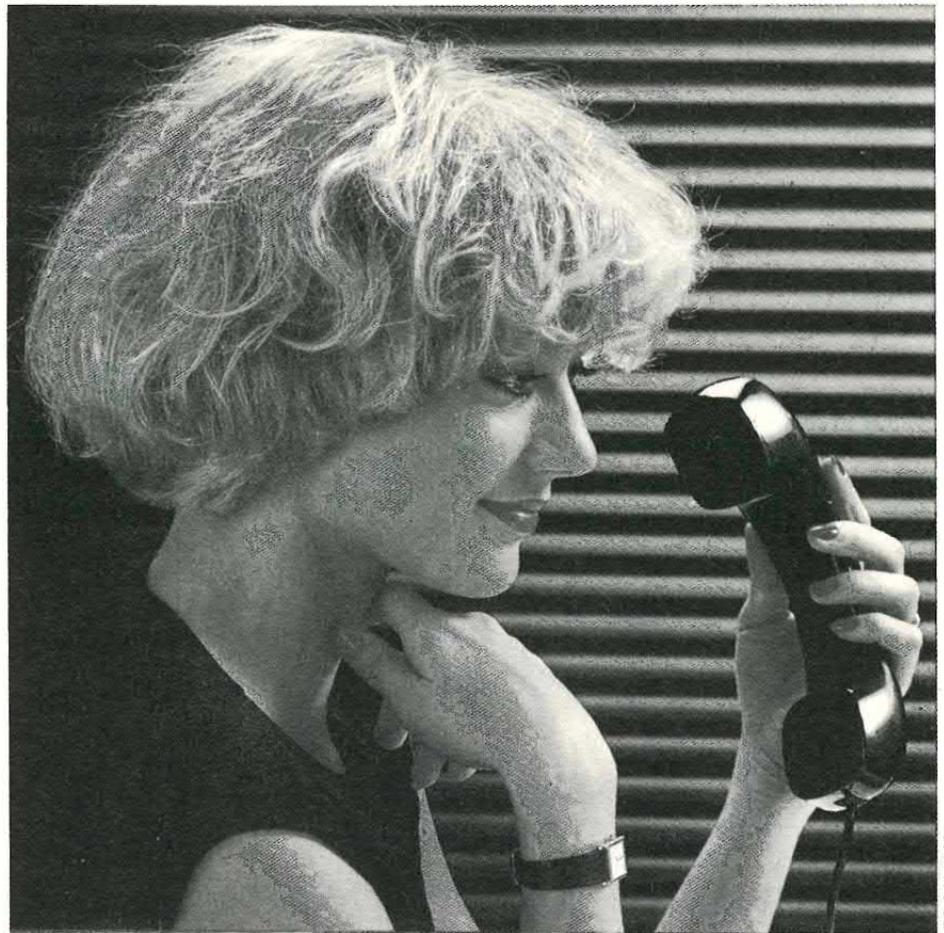
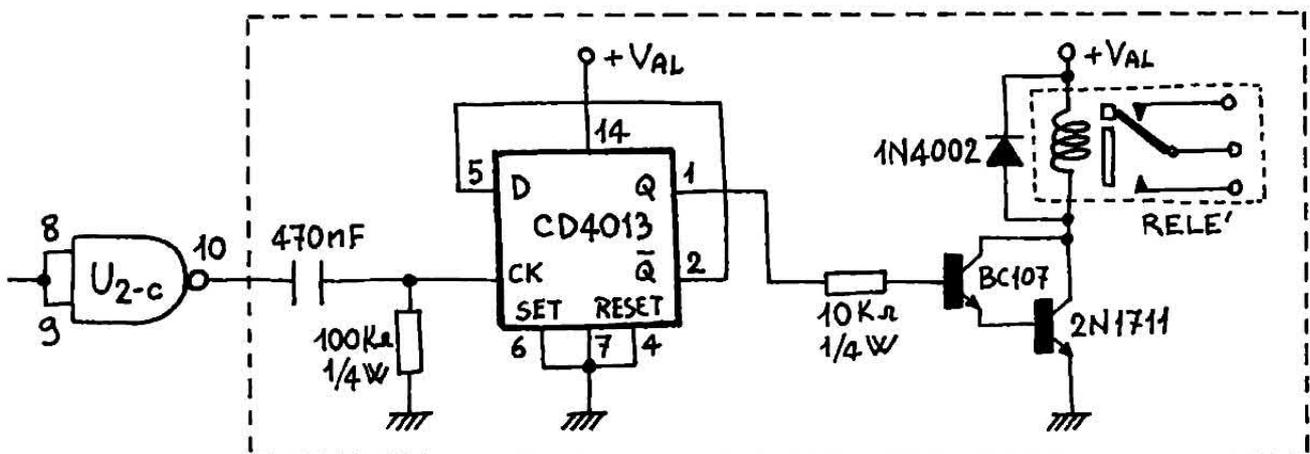
In queste condizioni il circuito si trova in stato di equilibrio, perché essendo i piedini 12 e 13 allo stato 1, l'11 si troverà a zero ed essendo 8 e 9, allo stato zero, il 10 (e, perciò, il 12) si troverà a 1; inoltre, non essendo in fase di carica o scarica C 2, il circuito si trova in condizioni statiche. Se si porta momentaneamente a zero il piedino 13 (di U 1, s'intende), con un impulso «negativo», il piedino 11 passa, in quell'istante, a livello 1 e anche i piedini 8 e 9 si trovano nella stessa condizione; il piedino 10 si trova, allora, allo stato zero e così pure il 12. La presenza dello stato zero su uno degli ingressi del NAND U 1-a è sufficiente a mantenerne a 1 l'uscita, causando la carica del condensatore C 2, con costante di tempo legata al valore di R 3; quando il conden-

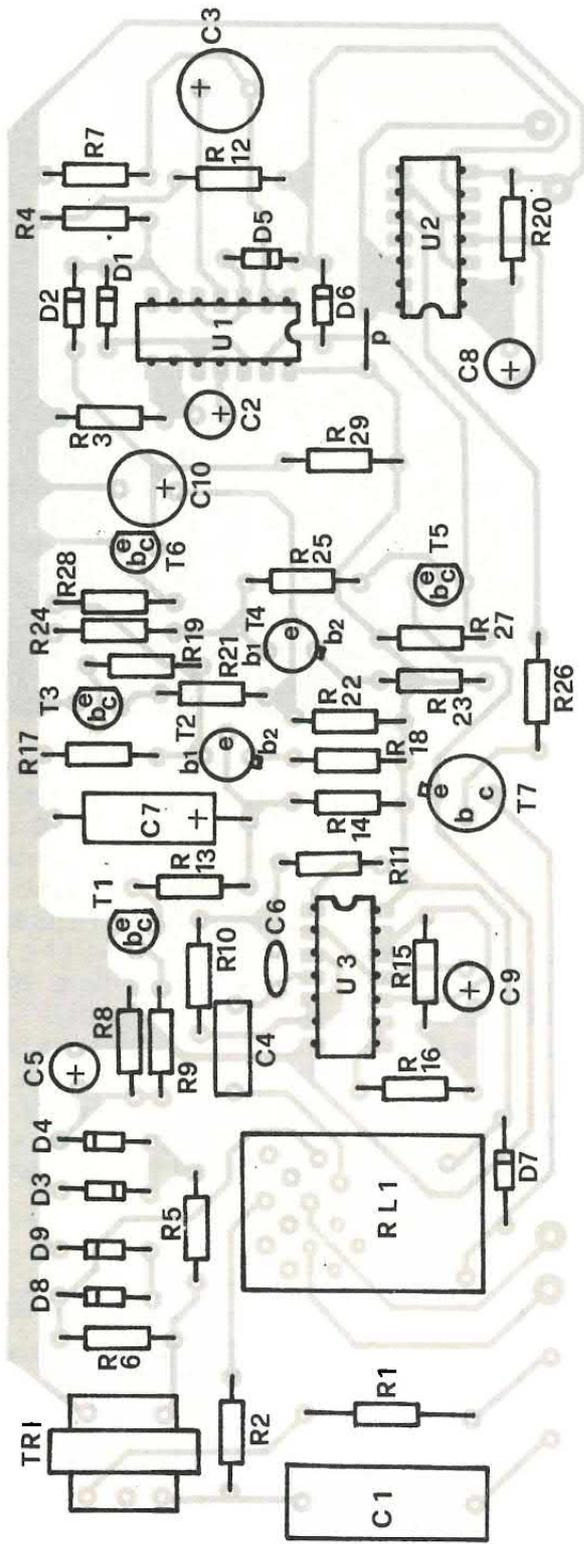
satore si sarà caricato ad una tensione tale da portare lo stato logico zero sui piedini 8 e 9, il 10 tornerà a 1 e così pure il 12, cosicché (se il 13 si troverà allo stato 1) l'11 si riporterà a livello zero e il C 2 si scaricherà.

Il monostabile si riporterà, quindi, nelle condizioni iniziali (uscita a livello logico 1, contro lo zero presente con il monostabile eccitato). I circuiti costituiti dai NAND U 1-c e U 1-d e, da U 2-a e U 2-b sono anch'essi dei monostabili, per i quali valgono le stesse considerazioni fatte finora per il circuito facente capo a U 1-a e U 1-b. Il circuito facente capo a U 3 serve a generare un segnale ad onda quadra modulato in ampiezza da un altro segnale ad onda quadra; la modulazione è eseguita al 100%.

ERICSON

I CICLI

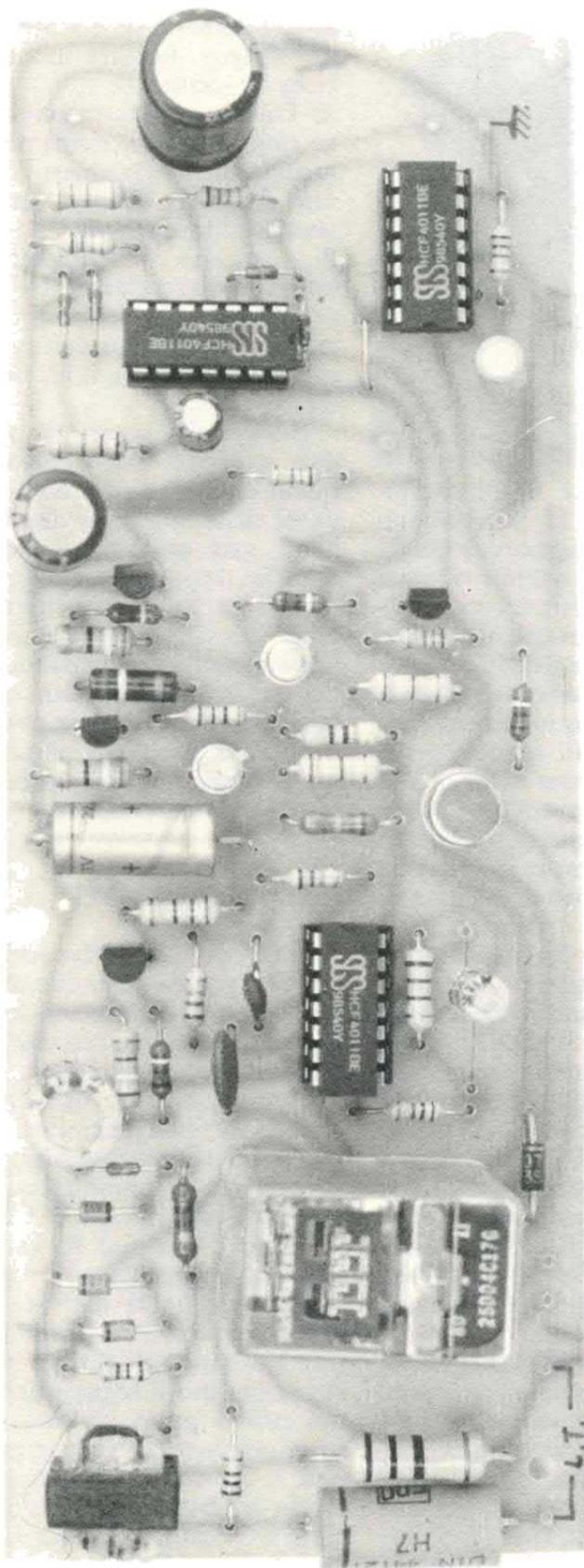
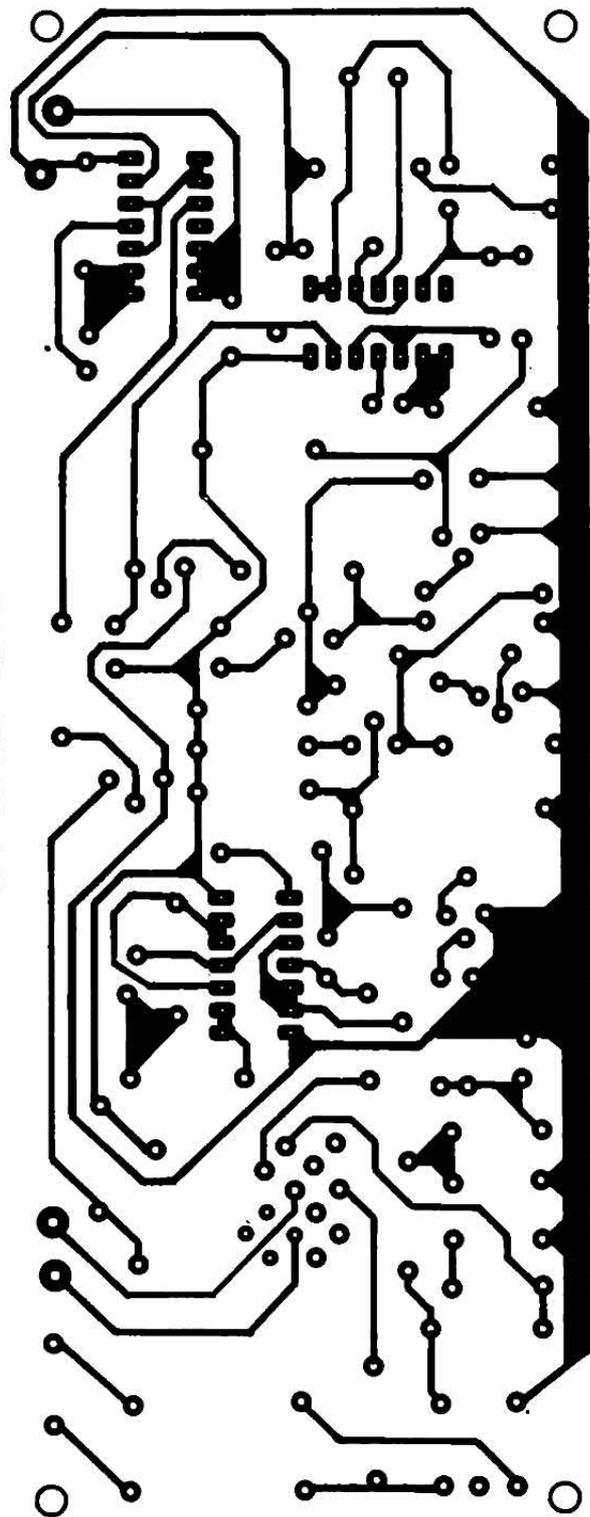
La sezione facente capo a U 3-c e U 3-d determina il ritmo (genera il segnale modulante) della presenza o assenza del segnale quadro generato dalla sezione costituita da U 3-a e U 3-b; vediamo meglio come funzionano le due sezioni. Si supponga, che C 9 e C 6 siano inizialmente scarichi (tensione ai loro capi, nulla); con l'ipotesi che i piedini 8 e 9 siano allo stato logico zero (ipotesi che si può fare), in un certo istante, il piedino 10 sarà a 1 e così pure il 12 e il 13. Il piedino 11 sarà, perciò a zero, sempre nell'istante considerato. Subito dopo il condensatore C 9 inizia a caricarsi, tendendo al valore del livello logico 1 e quando lo raggiunge, i piedini 8 e 9 (poiché la caduta di tensione su R 16, a causa del basso assorbimento di corrente degli ingressi dei NAND CMOS, è piccola) si trovano allo stato 1, forzando a zero il piedino 10; di conseguenza, essendo 12 e 13 a zero, l'11 si troverà a 1 e C 9 si scaricherà.

Terminata la scarica del condensatore, si ritornerà nelle condizioni iniziali e ricomincerà un nuovo ciclo (infatti, se il condensatore si scarica i piedini 8 e 9 ritornano a zero, il 10 a 1 e l'11 si riporterà a zero, ripristinandosi le condizioni presenti all'inizio del ciclo), con il risultato di ottenere tra il piedino 11 e massa, un segnale rettangolare. Imponendo che il piedino 10 di U 3 e, quindi, il 2 si trovi allo stato zero, essendo scarico C 6, anche il 1 si troverà a zero; pertanto, il piedino 3 sarà allo stato 1 (due «zero» agli ingressi del NAND determinano

Uno schema utile per comandare l'accensione e il successivo spegnimento di un apparecchio utilizzatore collegato al relé.

il cablaggio della basetta

COMPONENTI
R1 = vedi testo
R2 = 100 Ohm 1/2 W
R3 = 2,2 Mohm 1/4 W
R4 = 150 Kohm 1/4 W
R5 = 1 Kohm 1/2 W
R6 = 820 Ohm 1/2 W
R7 = 5,1 Mohm 1/4 W
R8 = 39 Kohm 1/4 W
R9 = 3,9 Kohm 1/4 W
R10 = 270 Kohm 1/4 W
R11 = 270 Kohm 1/4 W
R12 = 150 Kohm 1/4 W
R13 = 10 Ohm 1/2 W
R14 = 150 Kohm 1/4 W
R15 = 33 Kohm 1/4 W
R16 = 1 Mohm 1/4 W
R17 = 39 Ohm 1/4 W
R18 = 390 Ohm 1/4 W
R19 = 390 Ohm 1/4 W
R20 = 1,5 Mohm 1/4 W
R21 = 10 Ohm 1/2 W
R22 = 100 Kohm 1/4 W
R23 = 390 Ohm 1/4 W
R24 = 39 Ohm 1/4 W
R25 = 3,9 Kohm 1/4 W
R26 = 3,9 Kohm 1/4 W
R27 = 18 Kohm 1/4 W
R28 = 3,9 Kohm 1/4 W
R29 = 18 Kohm 1/4 W
C1 = 220 nF 250 Vl
C2 = 22 μF 16 Vl
C3 = 470 μF 16 Vl
C4 = 100 nF poliestere
C5 = 47 μF 16 Vl
C6 = 5,6 nF ceramico
C7 = 22 μF 16 Vl
C8 = 10 μF 16 Vl
C9 = 2,2 μF 16 Vl
C10 = 470 μF 16 Vl
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
D3 = Zener 6,2 V - 1 W
D4 = 1N 4148
D5 = 1N 4148
D6 = 1N 4148
D7 = 1N 4002
D8 = Zener 6,2 V - 1 W
D9 = Zener 6,2 V - 1 W
T1 = BC 107
T2 = 2N 2646
T3 = BC 107
T4 = 2N 2646
T5 = BC 107
T6 = BC 107
T7 = 2N 2219 o 2N 1711
U1 = CD 4011
U2 = CD 4011
U3 = CD 4011
RL1 = Relè 12 V - 2 A,4 scambi
TR1 = BC 237

2N1711 / 2N2219: C, E, B

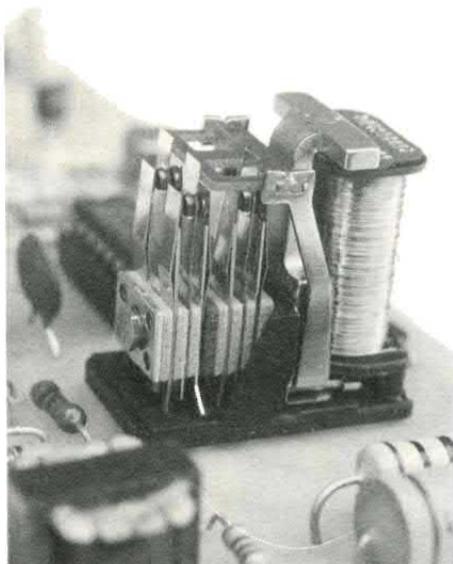
2N2646: B1, B2, E

BC107 / 2N2222: C, E, B

scheda prototipo

la traccia rame

1 all'uscita) e il 4, allo stato zero. In queste condizioni C 6 inizia a caricare tendendo al potenziale del piedino 3; quando la tensione sul condensatore avrà raggiunto il valore del livello logico 1, il piedino 1 si troverà a 1 e il 3, se il 2 rimarrà a zero, resterà a 1.

Si vede quindi, che lo stato del piedino 11 determina il funzionamento o il blocco del circuito che segue; più precisamente, se il 11 si trova a zero, il generatore composto da U 3-A e U 3-b si trova bloccato (infatti, rimanendo il piedino 3 a 1, il circuito resta nelle condizioni presenti quando C 6 è scarico e il segnale uscente dal piedino 4 rimane a zero), mentre se è a livello zero, il circuito anzidetto funziona. Infatti se il piedino 2 si trova a 1 (anche se vi si trova nelle condizioni iniziali non fa alcuna differenza, in quanto lo stato zero sul piedino 1 è sufficiente a tenere il 3 a livello 1), quando, per effetto della carica di C 6, il 1 si porta allo stato 1, il 3 passa a zero e il 4 si porta a 1; C 6 inizia, quindi, a scaricarsi e quando la tensione ai suoi capi si annullerà, il piedino 1 si riporterà allo stato zero e il 3 allo stato 1, cosicché il 4 tornerà a zero.

IL SUCCEDERSI DEI CICLI

Il circuito tornerà nelle condizioni iniziali e ricomincerà un nuovo ciclo; il succedersi dei cicli determinerà, tra il piedino 4 e massa, la presenza di un segnale rettangolare. Bisogna ora osservare, che la costante di tempo associata a C 6 è molto maggiore di quella associata a C 9; è questo accorgimento (adottato in fase di progetto) che consente di ottenere, a intervalli (a causa della modulazione), un segnale rettangolare sul piedino 4. Infatti, gli stati logici al piedino 4 cambiano con una certa frequenza e la cosa si verifica fino a quando il piedino 2 si trova a livello 1, in quanto se si trova a zero il generatore si blocca. Se i livelli logici sul piedino 11 (e, quindi, sul 2) si alternano con frequenza (almeno tre o quattro volte) minore di quella del segnale uscente al piedino 4, il segnale

stesso potrà uscire. Se gli stati logici sul piedino 11 si alternano con frequenza maggiore di quella del segnale che dovrebbe trovarsi sul piedino 4 il generatore resterebbe bloccato, in quanto le fasi di carica e scarica di C 6 non potrebbero svolgersi come richiesto per il corretto funzionamento.

Il generatore di segnale serve per inviare un tono in linea che avvisi (della ricezione avvenuta) chi esegue le chiamate di telecomando; esso è sempre in funzione e la sua uscita viene collegata al secondario del trasformatore TR1 (per eseguire la trasmissione verso la linea) quando il relè si eccita (cioè quando il telecomando è ricevuto). Il condensatore C 4 serve a disaccoppiare in continua l'uscita della porta NAND dal resto del circuito, D 8 e D 9 (due Zener da 6,2 Volt) servono a limitare la tensione uscente dal generatore e concorrono, insieme a R 6, a ridurre il livello del segnale di avviso inviato in linea (ad evitare che giunga di valore troppo elevato).

Per vedere come funziona il circuito, nell'insieme, si deve supporlo in funzionamento; per far eccitare il relè bisogna eseguire le seguenti operazioni:

1) alimentare il circuito e, trascorsi pochi minuti (per far andare in condizioni di riposo tutti i monostabili), connetterlo alla linea telefonica.

2) Chiamare, servendosi di un comune apparecchio telefonico, il numero telefonico relativo alla linea a cui si è collegati (se il circuito è connesso in parallelo ad un apparecchio telefonico il numero da chiamare è quello ad esso abbinato) e se si sente il tono di «libero», lasciare suonare per circa 40 secondi.

3) Trascorso questo tempo si deve riagganciare e richiamare immediatamente il numero (che dovrà risultare libero), lasciando suonare; trascorsi 40 ÷ 45 secondi, il circuito riceve il telecomando, facendo scattare il relè. Se ciò si verifica, si dovrebbe udire, nella cornetta, il tono dell'avviso di ricezione; si può quindi riagganciare.

Bisogna far notare che i tempi dati possono essere diversi da quelli effettivamente necessari, a causa delle tolleranze dei componenti; sarà pertanto conveniente eseguire delle prove, allo scopo di determinare i tempi effettivi (si tenga presente che se il circuito non accetta il telecomando, condizione evidenziata dalla mancata ricezione del tono di avviso, si deve aspettare 6 o 7 minuti, prima di rieseguire la sequenza descritta).

LE DUE CHIAMATE

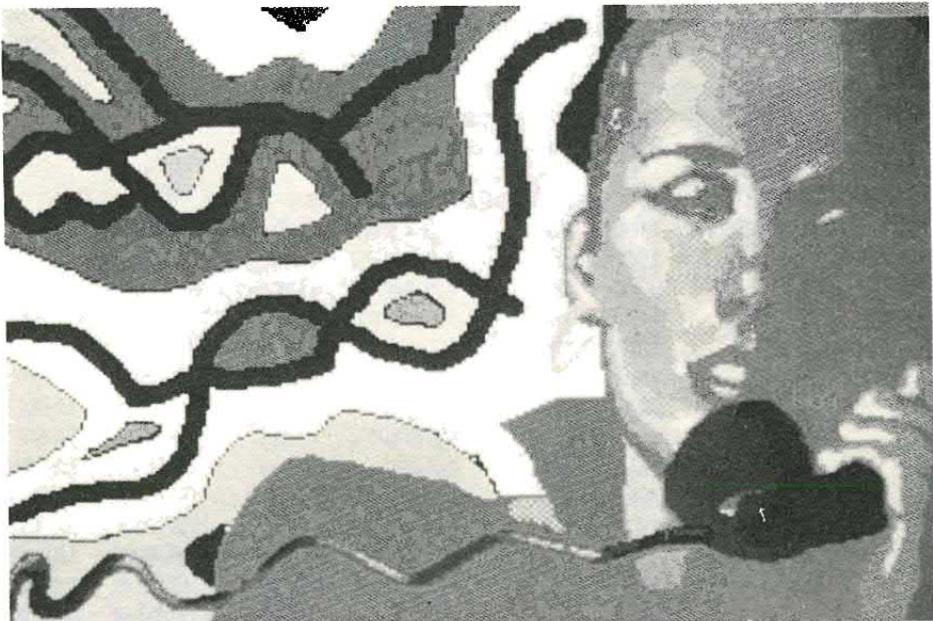
Si è visto che per far eccitare il relè bisogna eseguire due chiamate; vediamo, osservando lo schema elettrico, cosa succede al circuito durante le chiamate.

Si supponga che non ci siano segnali in linea e che tutti i condensatori dei monostabili siano scarichi; in tali condizioni, il generatore, che fa capo a T 2, è in funzione e ai capi di R17 si trova una tensione a dente di sega che viene amplificata da T 6. Il secondo generatore a dente di sega (facente capo a T 4) resta bloccato, in quanto il segnale generato dal primo porta continuamente in saturazione T 3, che impedisce così la carica di C10 (perché, essendo la costante di tempo associata a C 7 molto minore di quella associata a C10, la continua saturazione di T 3 non dà il tempo al C10, per l'appunto, di caricarsi ad un valore tale da polarizzare direttamente la giunzione emetti-

tore-base 1, dell'UJT); la tensione ai capi di R24 è insufficiente a polarizzare T 5, sul cui collettore si troverà circa la tensione Val, che corrisponde allo stato logico 1, per il piedino 13 di U 1-a.

Come si vede, il monostabile si trova in stato stabile e la sua uscita (piedino 10 di U 1) è allo stato 1; essendo D 1 polarizzato direttamente, il piedino 6 di U 1 si trova a livello 1 ed anche il secondo monostabile è in stato stabile (la tensione a dente di sega generata da T 2 e amplificata da T 6, non influisce in alcun modo sullo stato del monostabile in quanto quando è a livello 1, la tensione sul piedino 6 resta alta mentre quando vale zero, il diodo impedisce il cortocircuito del predetto piedino), con tensione, sul piedino 3, a livello 1.

Questa condizione logica si ritrova sull'ingresso del terzo monostabile (piedino 6 di U 2) che, rimanendo in stato stabile, presenta livello 1 in uscita (si noti che lo stato 1 sul collettore di T 5 non ha alcun peso sullo stato del monostabile); ciò fa si che T 7 resti interdetto, perché U 2-c inverte lo stato presente all'uscita di U 2-b. Se sulla linea arriva un'alternata di chiamata, T 1 va in saturazione, bloccando il funzionamento di T 2 e consentendo quello di T 4; sul collettore di T 6 si troverà un livello alto di tensione e sul collettore di T 5 sarà presente, amplificato, il segnale del generatore a dente di sega (quello con T 4). Nell'istante in cui il dente di sega ha valore zero, il primo monostabile viene triggerato e la sua uscita va a zero (vi resterà fino a quando C 2 non si sarà caricato); si noti che dopo l'impulso di trigger, il segnale a dente di sega non ha più alcun effetto sul monostabile, almeno fino a che non rientrerà in condizione stabile.

Il secondo monostabile resta in stato di quiete, perché il piedino 6 è ancora a livello 1 (assicurato dal livello di tensione sul collettore di T 6), cosicché il piedino 3 resta a 1 e anche il terzo monostabile rimane bloccato (il segnale a dente di sega non influisce sullo stato del terzo monostabile, per la presenza di D 6). Il relè

rimane, quindi, in stato di riposo. Se dopo un certo tempo (circa 40 secondi) si interrompe il segnale sulla linea (in seguito al riaggancio), il primo generatorer a dente di sega riprende a funzionare e si disattiva il secondo; sul collettore di T 5 sarà presente lo stato logico alto, che non avrà alcun effetto sullo stato del primo monostabile (perché esso è stato dimensionato per tornare nella condizione stabile dopo un tempo superiore a quello necessario per fare le due chiamate e innescare il relé e si troverà ancora nel periodo transitorio, con uscita a zero) e che si ritroverà sull'anodo di D6. Siccome T 2 avrà ripreso a generare il dente di sega, quando questo passerà per lo zero il piedino 6 di U 1-c si porterà allo stato zero e il monostabile verrà triggerato; la sua uscita (piedino 3 di U 1-d) si porterà allora a zero e C 3 inizierà la sua carica.

IN CONCLUSIONE

Il terzo monostabile sarà ancora in stato stabile, poiché sul piedino 6 di U 2-a sarà presente lo stato 1, assicurato dal potenziale sul collettore di T 5. Se, qualche istante dopo il riaggancio, si invia in linea un altro segnale di chiamata, il generatore relativo a T 2 si blocca nuovamente e quello relativo a T 4 prende a funzionare; ora, sul collettore di T 5 saranno presenti degli impulsi a dente di sega e il collettore di T 6 sarà a livello logico alto.

Poiché il primo e il secondo monostabile sono ancora in fase transitoria, i segnali (rispettivamente, il dente di sega e lo stato 1) applicati al loro ingresso non hanno alcun effetto nei confronti del loro stato. Il segnale a dente di sega sarà presente sull'anodo di D 6 e, essendo a zero il piedino 3 di U 1-d, al suo passaggio per lo zero provocherà l'eccitazione del terzo monostabile, la cui uscita si porterà a zero determinando la saturazione di T 7 e l'innesco del relè. Il tempo per cui il relè resterà innescato dipende dai valori di C 8 e R20 ed è pari a circa quattro volte il valore della costante di tempo:

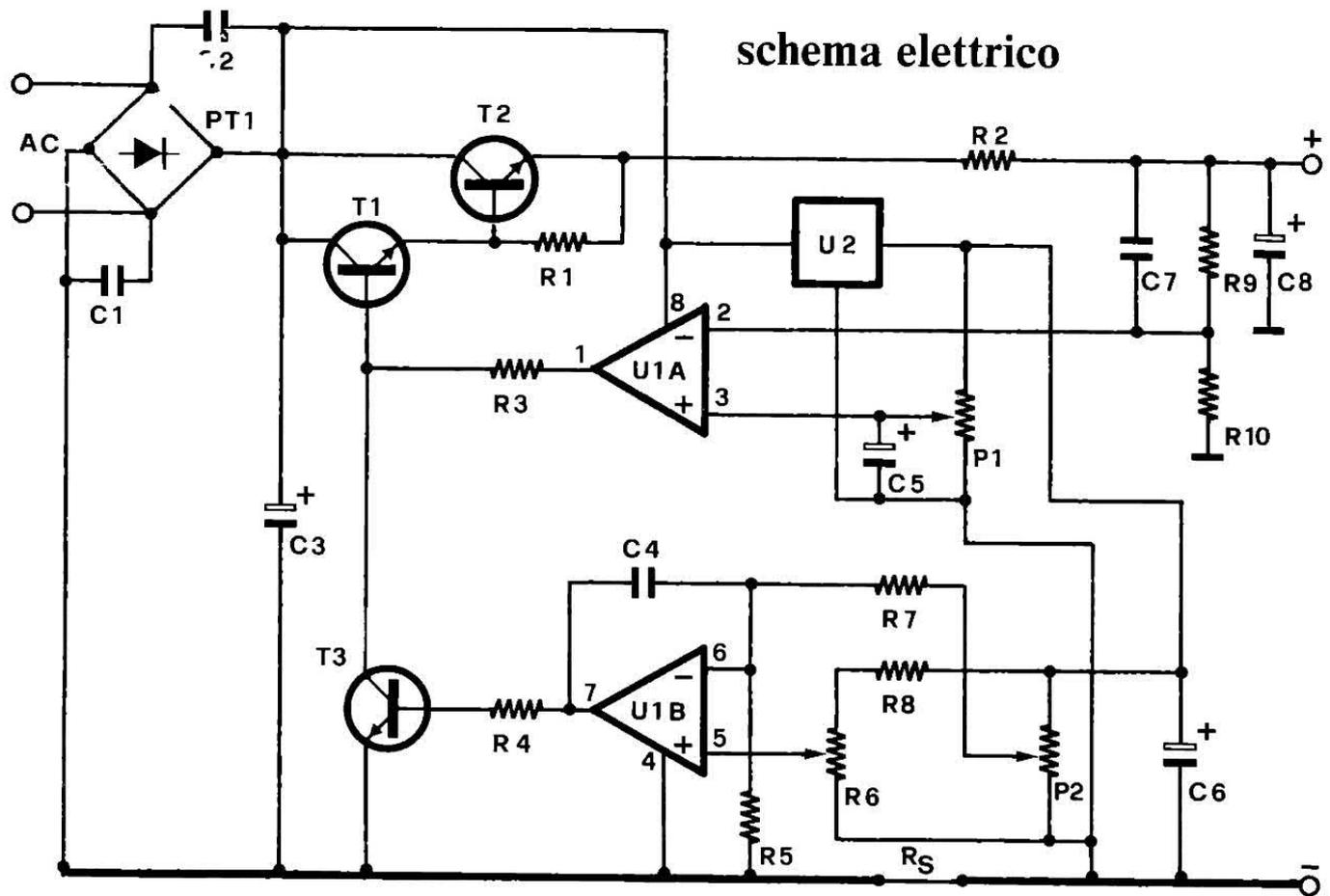
$$te \approx 4 \times T = 4 \times R \times C = 4 \times R20 \times C\,8 \text{ (sec.)}$$

Con i valori montati sul circuito, il tempo di eccitazione (te) vale circa 1 minuto. Si può vedere che l'innesco del relè collega l'uscita del generatore di onda quadra al trasformatore di linea (TR1), per la trasmissione dell'avviso di ricezione a chi invia il telecomando (lo scatto del relè porta anche in parallelo R 2 e C 1, in modo da diminuire l'impedenza posta in serie al segnale di avviso). Trascorso il tempo di carica di C 8, il monostabile si riporta in stato stabile (e così pure gli altri due) e il relè si diseccita. ■

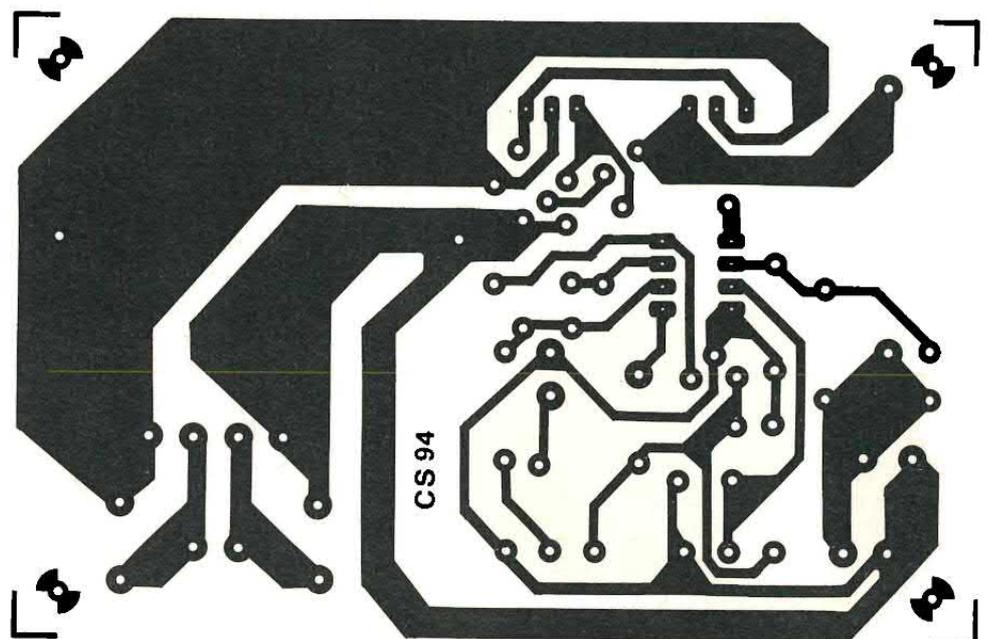
ALIMENTATORE 0-25 VOLT 2,5 AMPERE

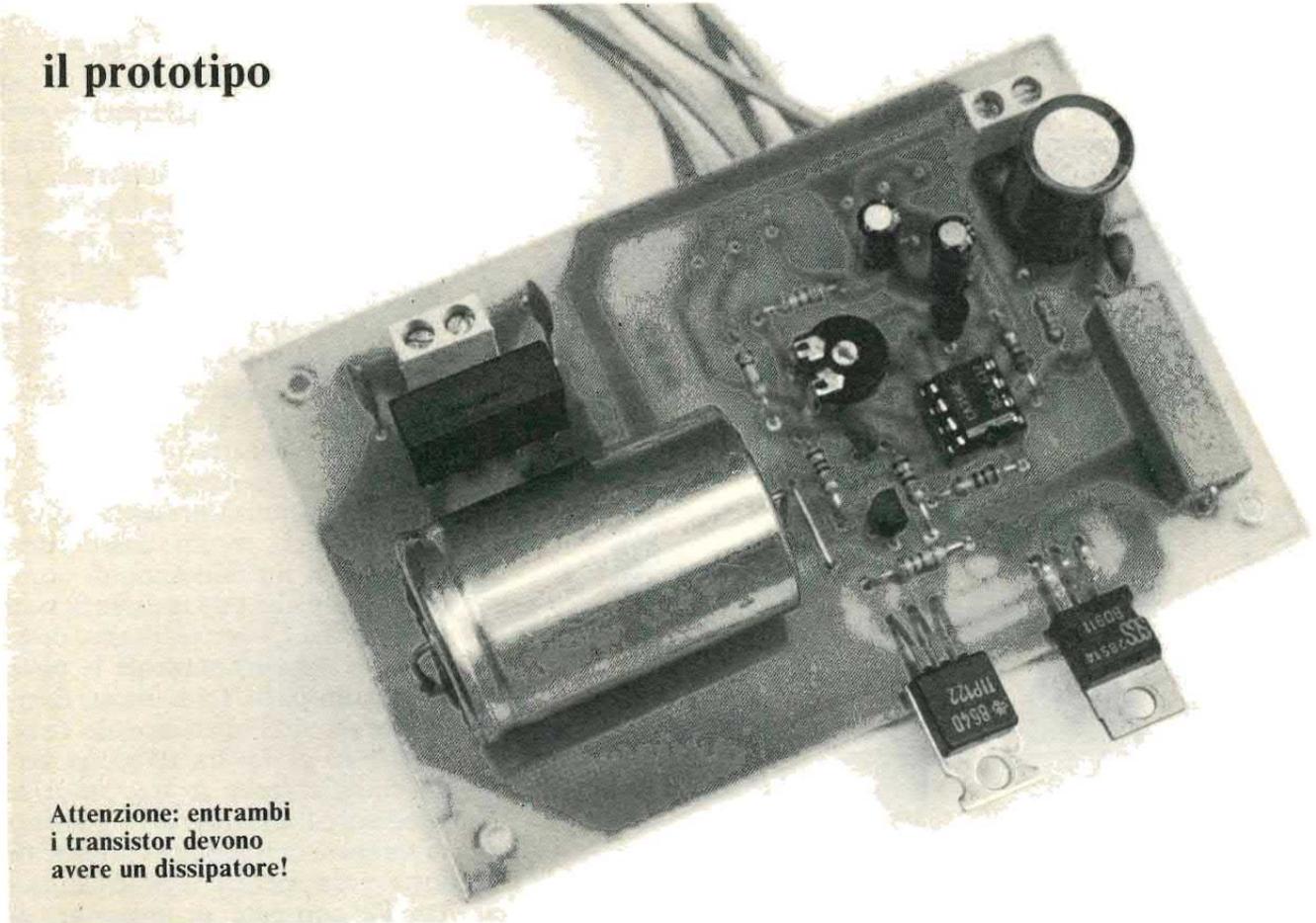
UN ECCEZIONALE MODULO DI ALIMENTAZIONE IN GRADO DI FORNIRE UNA TENSIONE PARTICOLARMENTE STABILE COMPRESA TRA 0 E 25 VOLT. PROTEZIONE IN CORRENTE CON SOGLIA DI INTERVENTO REGOLABILE CON CONTINUITÀ.

Se il vostro alimentatore non vi soddisfa o se, non avendone alcuno, siete intenzionati a realizzare una simile apparecchiatura, questo progetto fa al caso vostro. Il circuito descritto in queste pagine, pur essendo molto semplice, offre infatti prestazioni veramente notevoli specie per quanto riguarda la stabilità della tensione di uscita. Una occasione insomma da non perdere. D'altra parte fra tutti gli strumenti di laboratorio, eccezion fatta forse per il tester, l'alimentatore è indubbiamente il più utile e soprattutto il più usato. Un buon alimentatore deve ovviamente essere in grado di fornire una ampia gamma di tensioni con correnti di almeno qualche ampere. È consigliabile inoltre che il circuito sia provvisto di un efficace limitatore di corrente. L'alimentatore descritto in queste pagine è in grado di fornire una tensione compresa tra 0 e 25 volt con una corrente massima di oltre 2,5 ampere che può facilmente essere portata a 5 ampere raddoppiando semplicemente i transistor di potenza. Il circuito dispone anche di un limitatore di corrente la cui soglia di intervento può essere regolata con continuità tra pochi milliam-

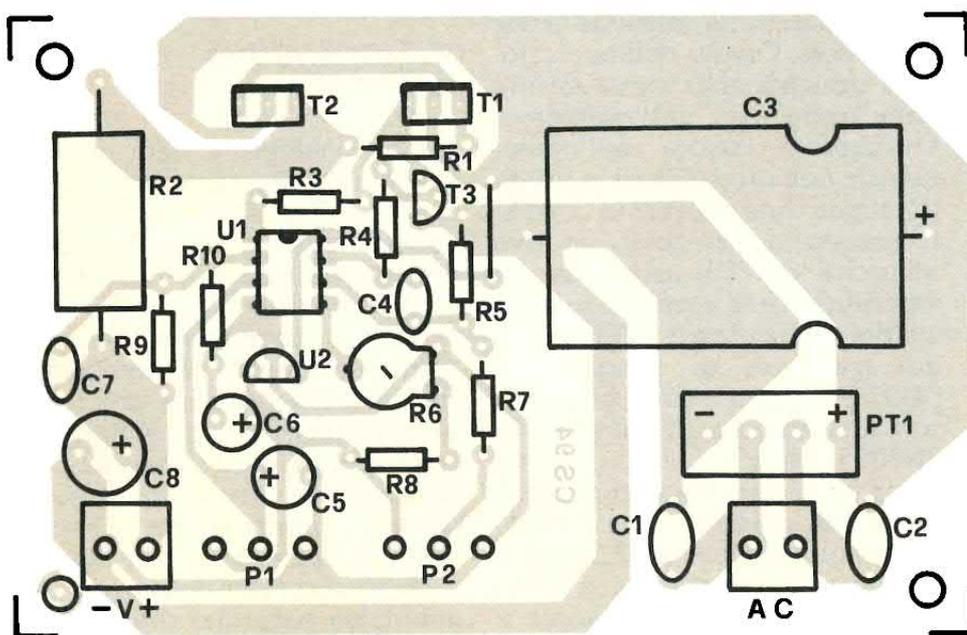
schema elettrico

pere e il valore massimo. Ma la caratteristica che ci interessa sottolineare maggiormente è la eccezionale stabilità della tensione di uscita che rimane praticamente costante quale che sia la corrente assorbita dal carico. In un buon alimentatore la tensione varia dello 0,5/1 per cento in funzione del carico collegato all'uscita. Se, ad esempio, la tensione a vuoto è di 10 volt, applicando ai morsetti di uscita un carico di una certa entità, la tensione scende (quando va bene) a circa 9,90 volt. Nel nostro caso, invece, la variazione è molto più bassa, ovvero la tensione non scende sotto i 9,98 volt. Queste prestazioni sono state ottenute con un circuito tutto sommato relativamente semplice.

COMPONENTI

R1 = 470 Ohm
R2 = 0,22 Ohm 2W
R3,R4,R5 = 1 Kohm
R6 = 4,7 Kohm trimmer
R7 = 100 Kohm
R8 = 4,7 Mohm
R9 = 47 Kohm
R10 = 10 Kohm
Rs = vedi testo
P1 = 4,7 Kohm pot. lin. (tensione)
P2 = 4,7 Kohm pot. lin. (corrente)
C1,C2 = 10 nF
C3 = 4.700 µF 35 VL
C4 = 470 pF
C5 = 10 µF 16 VL
C6 = 10 µF 16 VL
C7 = 10 pF
C8 = 100 µF 35 VL
T1 = TIP122
T2 = BD911
T3 = BC237B

traccia rame al naturale

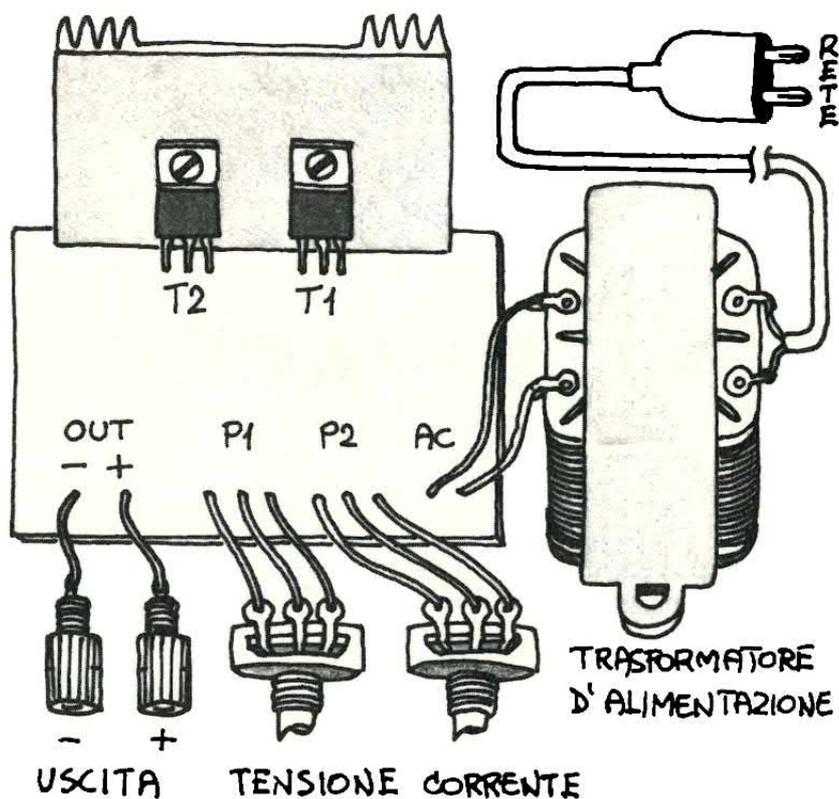
il prototipo

Attenzione: entrambi i transistor devono avere un dissipatore!

Come si vede, infatti, lo stadio di regolazione e il circuito di protezione fanno capo ad un operazionale doppio ed a tre transistor di cui due di potenza. La tensione alternata fornita dal trasformatore di alimentazione viene raddrizzata dal ponte di diodi PT1 e resa perfettamente continua dal condensatore elettrolitico C3 la cui capacità è di ben 4.700 microfarad. La tensione massima che l'alimentatore è in grado di fornire dipende dal valore della tensione presente ai capi di C1, ovvero, in ultima analisi, dalla tensione alternata fornita dal trasformatore di alimentazione. Per ottenere in uscita una tensione continua massima di 25 volt, il trasformatore deve erogare ai ca-

disposizione componenti

U1 = LM358
U2 = 78L05
PT1 = Ponte KBL04

Varie: 1 CS 094, 1 zoccolo 4+4, 1 dissipatore, 2 morsettiere doppie.

La scatola di montaggio comprendente tutti i componenti, basetta e dissipatore costa 32 mila lire (cod. FE47). Il kit non comprende il trasformatore di alimentazione. La singola basetta (cod. 094) costa 8 mila lire. Per eventuali ordini ed ulteriori informazioni rivolgersi alla ditta FUTURA ELETTRONICA, Via Modena 11, 20025 Legnano (MI), tel. 0331/593209.

per i collegamenti

Abbiamo qui sopra immaginato, solo per comodità di disegno un solo dissipatore per ambedue i transistor. È bene che nel montaggio definitivo (vedi testo) ogni transistor abbia il proprio dissipatore.

pi del secondario una tensione di almeno 24-28 volt alternati. Utilizzando trasformatori con tensioni inferiori la massima tensione continua disponibile in uscita risulterà ovviamente più bassa senza che del resto ciò determini un cattivo funzionamento del circuito di regolazione. Il trasformatore dovrà anche essere in grado di fornire la corrente necessaria. Se, ad esempio, desideriamo ottenere una corrente di almeno 2,5 ampere dovremo utilizzare un elemento di almeno 80 watt.

PER LA REGOLAZIONE

Il circuito di regolazione vero e proprio fa capo all'operazionale U1a. All'ingresso invertente giunge una porzione della tensione di uscita tramite il partitore formato da R9 e R10; all'ingresso non invertente (pin 3) giunge invece la tensione selezionata mediante il potenziometro P1 a sua volta alimentato mediante lo stabilizzatore di tensione U2 all'uscita del quale è presente una tensione di 5 volt esatti. Se, per effetto di un carico collegato all'uscita dell'alimentatore, la tensione tende a scendere, l'uscita dell'operazionale aumenta nella stessa misura annullando tale abbassamento. Ovviamente l'uscita dell'operazionale non sarebbe mai in grado di fornire direttamente la corrente necessaria; per questo motivo all'uscita di U1a troviamo un amplificatore in corrente composto dal darlimgton T1 (TIP122) e dal transistor di potenza T2 (BD911). Quest'ultimo potrà essere sostituito da un più comune 2N3055 senza che ciò comporti alcun problema. Lo stadio di potenza è in grado di erogare correnti molto più alte dei 2,5 ampere nominali. Tuttavia, se la differenza tra la tensione a monte e quella a valle del regolatore è notevole, lo stadio di potenza ed in modo particolare il transistor T2 si trovano a dover dissipare potenze troppo elevate. Per questo motivo, se intendete ottenere dal circuito correnti superiori rispetto a quella nominale, vi consigliamo di collegare in parallelo a T2 un altro transistor di potenza. Il circuito di protezione in corrente fa invece capo all'operazionale U1b. Questo stadio sfrutta la differenza di potenziale presente ai capi della resistenza Rs, tensione che risulta esattamente proporzionale alla corrente di uscita. Per ridurre al minimo gli effetti sulla tensione di uscita, questa resistenza presenta un valore ohmico molto basso, dell'ordine di un millesimo di ohm. È evidente che tale resistenza non poteva che essere realizzata disegnando opportunamente le piste dello stampato. La tensione di riferimento dell'operazionale viene anch'essa prelevata all'uscita dello stabilizzatore a tre pin U2. Mediante il trimmer R6 è possibile stabilire la massima corrente di intervento mentre il potenziometro P2 consente di impostare il valore tra quello massimo così predeterminato e quello minimo che ammonta a poche decine di milliampere. Quando il circuito di protezione interviene, il transistor T3 entra in conduzione cortocircuitando a massa l'ingresso dello studio di potenza ovvero la base del transistor T1.

IL MONTAGGIO PRATICO

Come sempre è stata prevista una basetta stampata per risolvere il circuito: ciò per sicurezza di collegamenti e di funzionamento. Si vedano i disegni con la disposizione prevista.

Tutti i componenti, ad eccezione ovviamente del trasformatore di alimentazione e dei due potenziometri per la regolazione, sono stati montati su una basetta stampata di dimensioni particolarmente ridotte. Come al solito, nelle illustrazioni potrete trovare sia la traccia rame della piastra (a grandezza naturale) che il piano di cablaggio con le piste viste in «trasparenza». Per realizzare la piastra, in considerazione anche

del particolare percorso delle piste, consigliamo l'impiego della fotoincisione. In ogni caso, quale che sia il metodo adottato, cercate di riprodurre fedelmente il nostro master. Durante l'inserimento e la saldatura dei componenti prestate attenzione all'esatto orientamento degli elementi polarizzati. Fate anche attenzione a non scambiare tra loro qualche resistenza. Per il montaggio dell'integrato utilizzate uno zoccolo a 8 pin. Un discorso a parte meritano i due transistor di potenza.

MEGLIO DUE DISSIPATORI

Come potete vedere nelle fotografie del nostro prototipo, entrambi i transistor sono stati fissati sullo stesso dissipatore. Questa soluzione va bene per un montaggio sperimentale, non come soluzione definitiva. Infatti è consigliabile munire il transistor T2 di un proprio dissipatore di calore da fissare all'esterno dell'eventuale contenitore. Come accennato in precedenza, T2 potrà essere sostituito con un 2N3055 migliorando così il rendimento termico. In ogni caso anche il transistor T1 dovrà essere munito di un piccolo dissipatore di calore. Ultimato il cablaggio non resta ora che collegare il secondario del trasformatore di alimentazione e verificare, andando a misurare con un tester la tensione d'uscita, che tutto funzioni correttamente. Per la regolazione del trimmer R5 è necessario collegare all'uscita dell'alimentatore una resistenza di carico che determini un assorbimento di 2,5 ampere. Ruotate quindi completamente verso destra il potenziometro P2 e regolate R6 in modo che da fare intervenire la protezione di corrente. In questo modo la soglia di intervento della protezione in corrente potrà essere regolata (agendo sul potenziometro P2) tra un minimo di pochi milliampere ed un massimo di 2,5 ampere. ■

MISTER KIT **Elettronica 2000**

SE QUESTO FASCICOLO TI È PIACIUTO SCRIVICELO

...ma anche se non ti è piaciuto, naturalmente. Ci interessa molto il tuo parere perché può aiutarci a darti proprio quello che vuoi. Rispondi per cortesia a queste domande. Grazie.

Quanti anni hai?..................

Se studi, che studi fai?..................

Se lavori, che lavoro fai?..................

Se hai un computer, qual è?..................

Ti è piaciuto questo fascicolo? ☐ si ☐ no

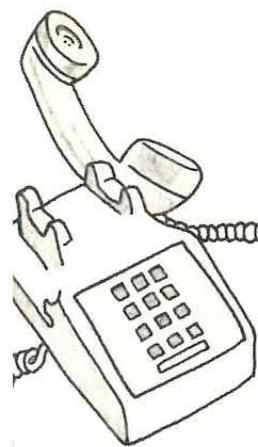
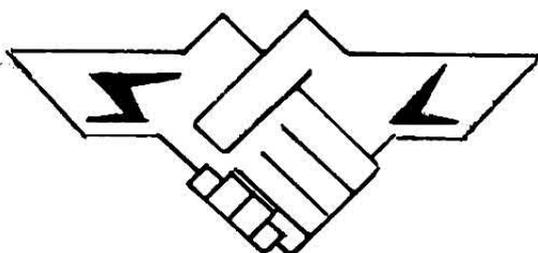
Cosa ti è piaciuto di più?

Hai dei suggerimenti? Quali?..................

NOME E COGNOME

INDIRIZZO TEL.

CITTÀ C.A.P. PROV.

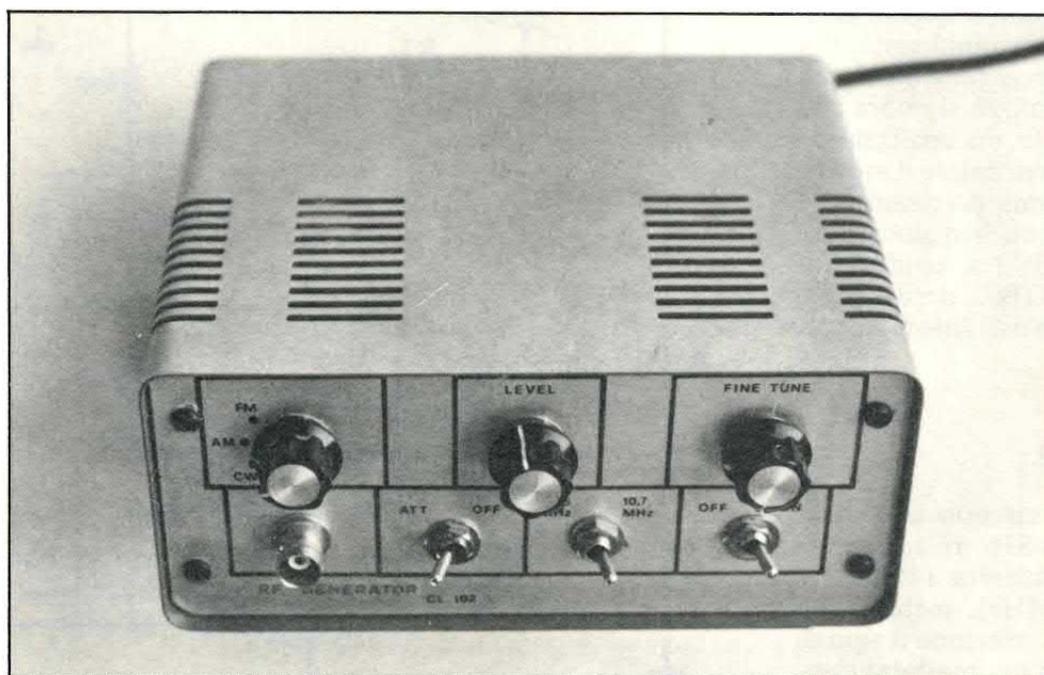
Completa con il tuo indirizzo solo se vuoi e spedisci questo tagliando o una fotocopia a Elettronica 2000, Arcadia c.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

PUOI COLLABORARE ANCHE TU

AMIGA Byte è aperta alla collaborazione di tutti quanti fra voi desiderano essere protagonisti oltre che lettori della rivista. Basta conoscere il computer, naturalmente, ed avere idee interessanti o utili per articoli e programmi. Chissà quanti di voi hanno nel cassetto della mente o letteralmente in quello della scrivania programmi realizzati per ottimizzare il proprio lavoro, per occupare intelligentemente il tempo libero, e materiale in genere scaturito dall'esperienza, dall'amore per il proprio fare, dall'inestinguibile sete di sapere e produrre meglio e di più. Be', non teneteli chiusi nel cassetto o nella testa, inviateceli in visione. Tutto il materiale pubblicato sarà regolarmente compensato, il che non guasta, giusto? Spedite sempre una copia dei vostri lavori, dattiloscritti o su disco (l'altra tenetela stretta per sicurezza) specificando sempre i vostri dati. L'ordine e la precisione sono indispensabili. A tutti verrà data risposta, qualunque sia l'esito.
Indirizzate il materiale a Arcadia srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.

SCRIVI DIRETTAMENTE IN REDAZIONE TROVERAI TANTI AMIGHI

GENERATORE RF

UNA SOLUZIONE ELEGANTE PER LA TARATURA DELLE MEDIE FREQUENZE NEI RICEVITORI RADIO. È UN PROGETTO DEDICATO AI FANATICI DELLA RADIOFREQUENZA.

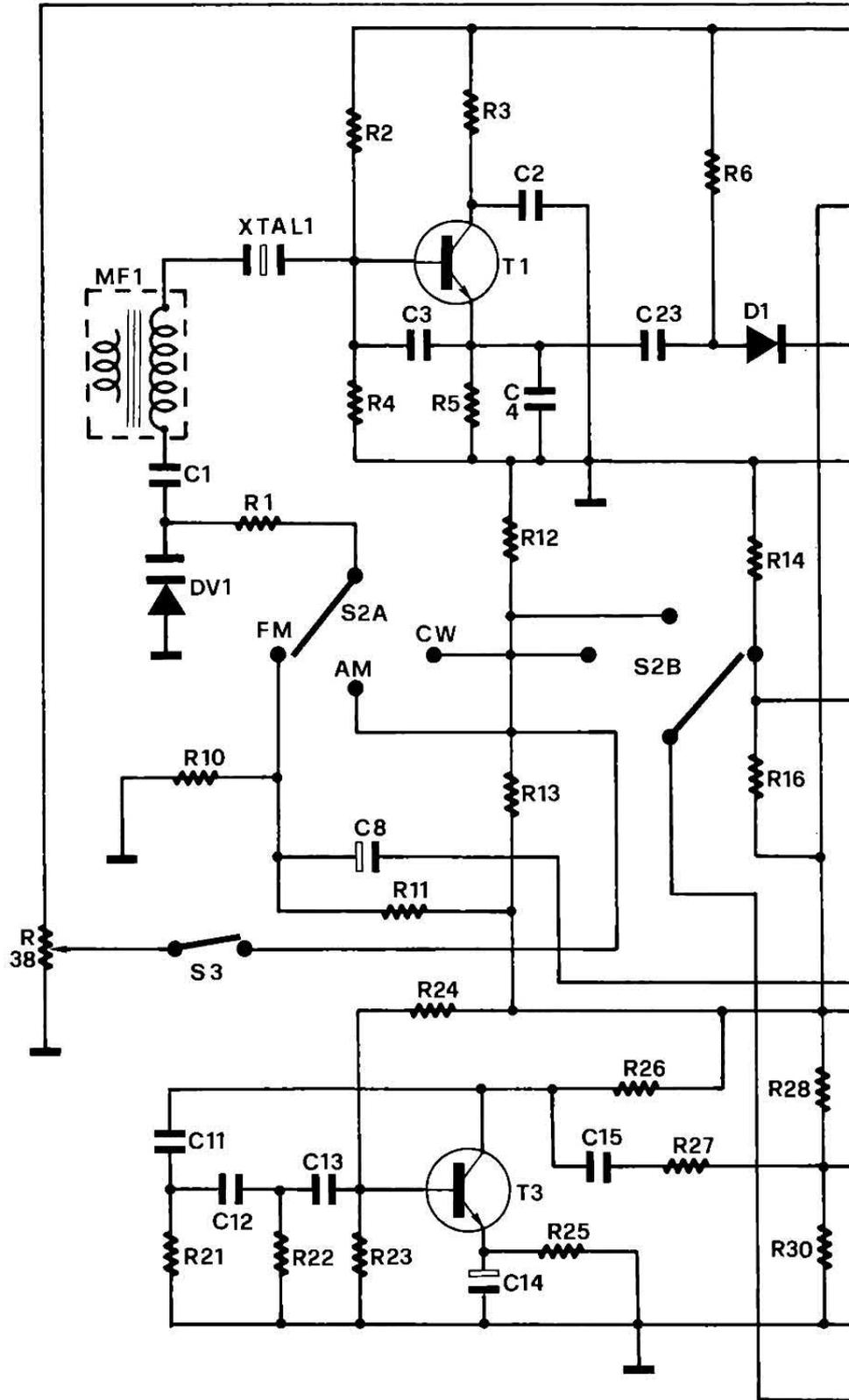
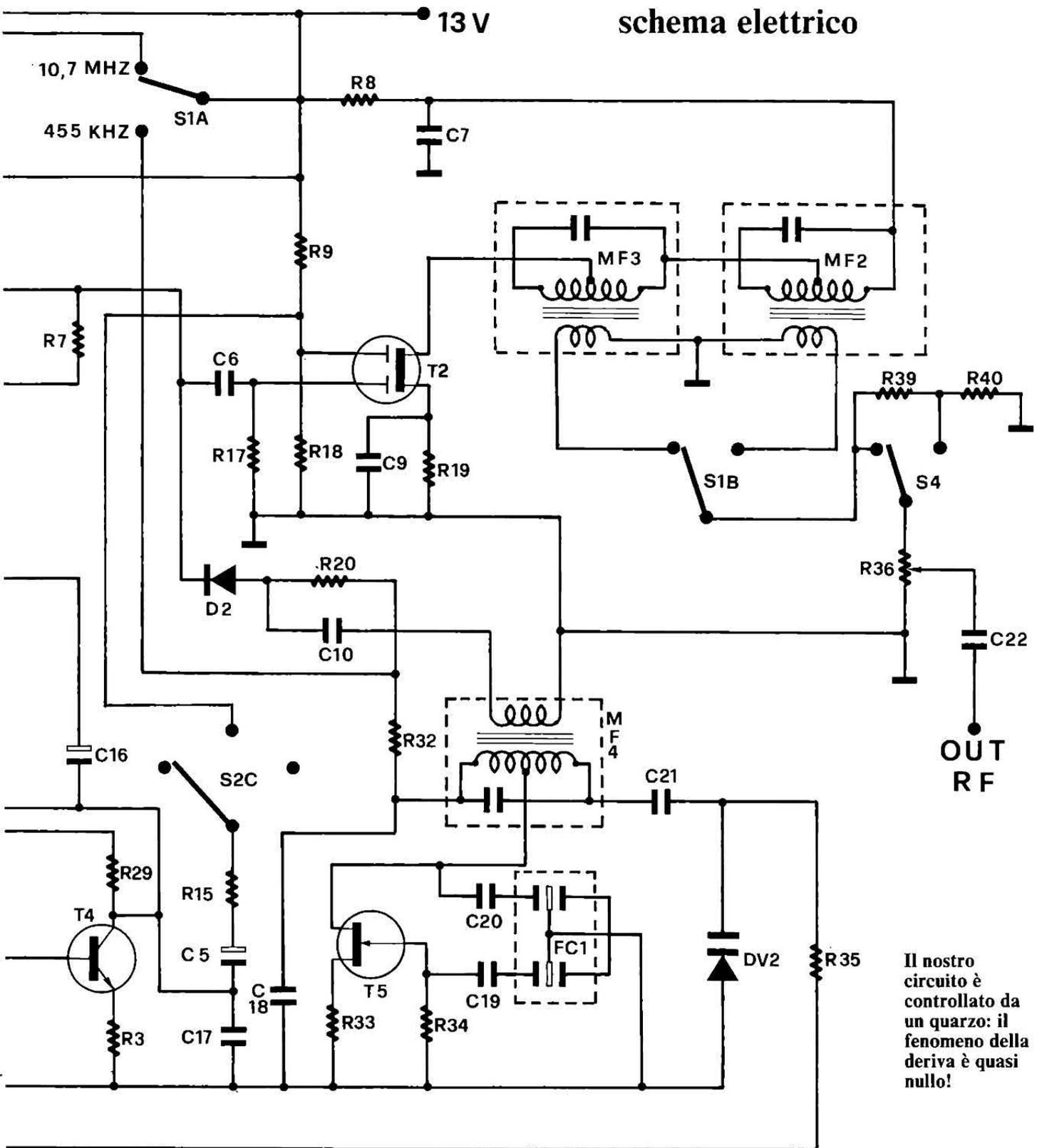
di GIULIO LACCOCCI

Questo apparecchietto è stato progettato per usarlo nella taratura degli stadi di media frequenza, sia che lavorino a 10,7 MHz, sia che lavorino a 455 KHz. Fra le fasi «rognose» che costituiscono la costruzione o la riparazione di un ricevitore c'è senza dubbio la taratura degli stadi di media frequenza. Questo accade perché un po' questa operazione è di per sè delicata e un po' perché la si effettua con strumenti inadeguati alla bisogna. Un amplificatore di media frequenza è costituito generalmente da tre o quattro stadi amplificatori, accordati ciascuno con un trasformatore di media frequenza. Durante la taratura, questi trasformatori devono essere necessariamente regolati tutti per il medesimo contro banda, allo scopo di evitare un inutile, se non dannoso, allargamento della banda passante. Generalmente questa operazione si fa con un oscillatore modulato, ma a meno che il vostro strumento non sia uno «firmato», ciò comporta degli inconvenienti. La totalità degli strumenti reperibili in commercio nei settori di qualità media e bassa è costituita da oscillatori liberi. In questi oscillatori la frequenza di lavoro è stabilita da un circuito risonante LC e quindi sono soggetti in misura più o meno grave, a seconda dell'accuratezza della costruzione, al ben noto fenomeno della devira di frequenza. Ciò significa che regolando lo strumento, appena messo in funzione, per una frequenza di 455 KHz, può succedere che dopo 15÷20 minuti di lavoro la frequenza sia scesa a 400÷410 KHz. È evidente quindi che si è costretti a continui ritocchi della sintonia. Se consideriamo che in fase sperimentale la taratura di un amplificatore di media frequenza può durare anche delle ore, a causa delle inevitabili prove che si è costretti (o tentati) a fare, si capisce che la necessità di ritoccare ogni tanto lo stru-

mento di prova è una cosa estremamente seccante, soprattutto quando le cose non vanno per il verso giusto.

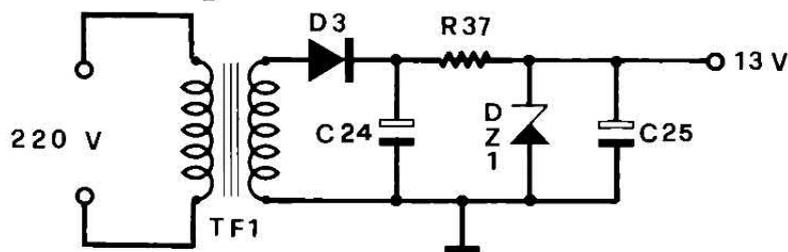
SE SI USA UN QUARZO

Con uno strumento controllato a quarzo, il fenomeno della deriva è quasi nullo. Infatti nel nostro strumento è contenuta in circa 250 Hz entro i primi 15 minuti di lavoro a 10,7 MHz; a 455 KHz invece è inferiore a 15 Hz, sempre entro i primi 15 minuti di funzionamento. Trascorso questo tempo, la deriva è insignificante. Potrebbe sembrare strano che in un oscillatore a quarzo si abbia una deriva di 250 Hz, ma analizzando il circuito diverrà palese il motivo di ciò. Dobbiamo precisare però che 250 Hz sono ben poca cosa (solo lo 0,0023%) se confrontati alle decine di KHz di deriva che si misurano in un oscillatore libero.

STUDIAMO IL CIRCUITO

Vediamo il circuito in figura. Mediante S1a-S1b si sceglie la frequenza desiderata (455 KHz oppure 10,7 MHz), mentre con S2a-S2b-S2c si seleziona il tipo di segnale desiderato, modulato oppure no. Consideriamo S1a-S1b commutato per 10,7 MHz e S2a-S2b-S2c in posizione CW (segnale senza modulazione). In questo caso, T1 viene regolarmente alimentato generando il segnale a 10,7 MHz. La frequenza d'oscillazione dipende da XTAL1-MF1-C1-DV1 e la tensione che polarizza DV1 prelevata dal partitore R12-R13. MF1-C1-DV1 servono per poter variare la frequenza di oscillazione, nonostante la presenza del quarzo che come si sa ha una ben precisa frequenza di risonanza. La possibilità di tale variazione è indispensabile per realizzare la modulazione di frequenza. È noto che aggiungendo una induttanza in serie a un quarzo, si riesce ad abbassare la sua frequenza di risonanza, mentre aggiungendo una capacità la frequenza aumenta (la capacità nel nostro caso è quella complessiva di C1 e DV1). È evidente perciò che combinando opportunamente capacità e induttanza, è possibile modificare la frequenza di risonanza sia in più sia in meno, rispetto alla frequenza nominale. Questa manipolazione presenta però, come contropartita, un inevitabile peggioramento delle prestazioni, che nel nostro caso danno origine a quei 250 Hz di derive di cui abbiamo detto in precedenza. Il segnale generato, prelevato dall'emettitore di T1, attraverso C23 e D1 va al gate 1

Il nostro circuito è controllato da un quarzo: il fenomeno della deriva è quasi nullo!

del mosfet T2 per essere amplificato e filtrato con l'aiuto di MF3. Proprio dal secondario di questa preleviamo i 10,7 MHz da utilizzare.

Spostiamo ora S1a-S1b in posizione 455 KHz. In questo caso l'alimentazione viene tolta a T1 e fornita a T5. Questo FET costituisce l'oscillatore a 455 KHz. In questo stadio non abbiamo usato un quarzo, perché scarsamente reperibile, ma un comune filtro ceramico doppio, che fa l'altro costa anche meno di un quarzo. La stabilità ottenuta è ottima, come detto in precedenza. Relativamente a MF4-C21-DV2 vale quanto detto in precedenza a proposito di MF1-C1-DV1. Il segnale generato viene prelevato dal secondario di MF4 e inviato, attraverso C10 e D2, ancora una volta al gate 1 di T2 per essere

COMPONENTI

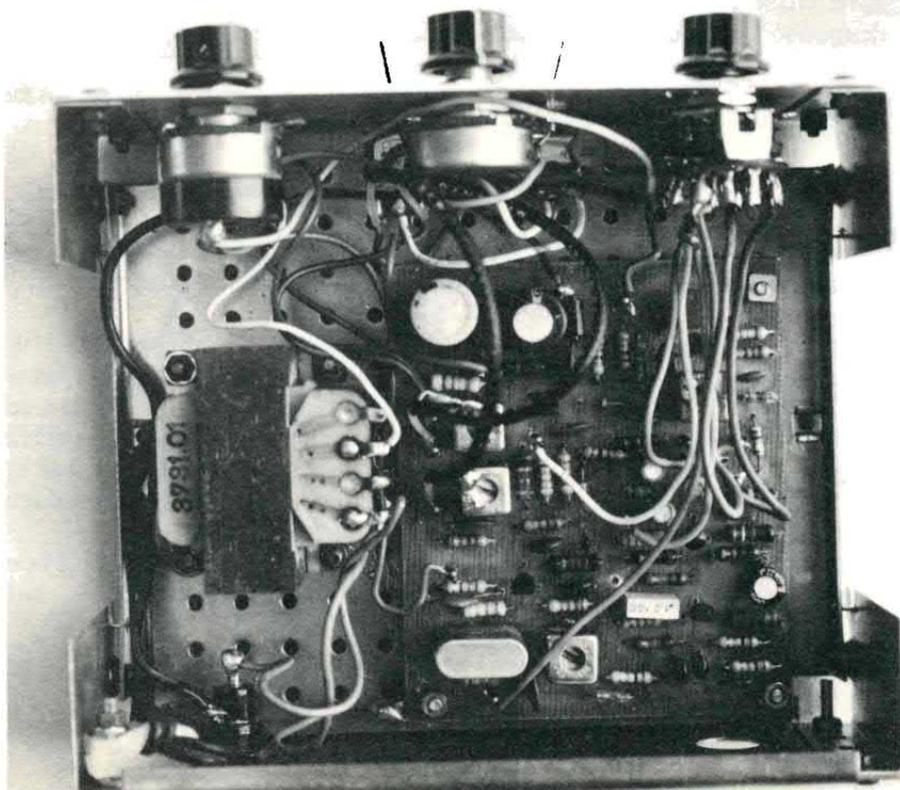
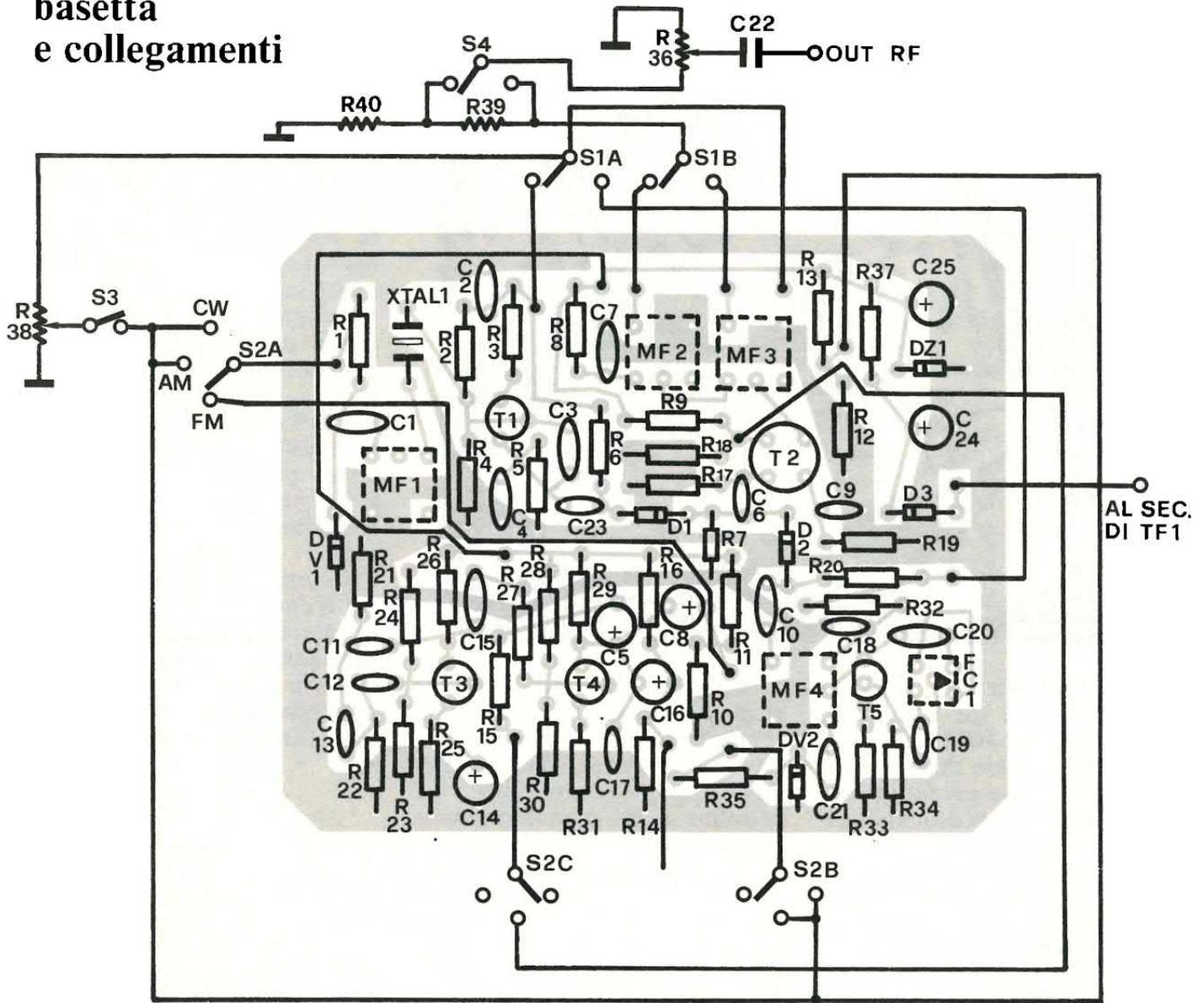
R1 = 100 Kohm
R2 = 47 Kohm
R3 = 150 ohm
R4 = 22 Kohm
R5 = 2,2 Kohm
R6 = 1000 ohm
R7 = 1000 ohm
R8 = 220 ohm
R9 = 82 Kohm
R10 = 150 Kohm
R11 = 100 Kohm
R12 = 82 Kohm
R13 = 100 Kohm
R14 = 220 Kohm
R15 = 39 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 15 Kohm
R18 = 18 Kohm
R19 = 820 ohm
R20 = 1000 ohm
R21 = 10 Kohm
R22 = 10 Kohm
R23 = 10 Kohm
R24 = 100 Kohm
R25 = 680 ohm
R26 = 4,7 Kohm
R27 = 22 Kohm
R28 = 82 Kohm
R29 = 2,2 Kohm
R30 = 15 Kohm
R31 = 390 ohm
R32 = 220 ohm
R33 = 1000 ohm
R34 = 150 Kohm
R35 = 100 Kohm
R36 = 470 ohm - potenziometro
R37 = 150 ohm - 0,5 W
R38 = 47 KΩ - potenziometro lineare con interruttore
R39 = 1000 Ω
R40 = 100 Ω
C1 = 68 pF
C2 = 47 nF
C3 = 180 pF
C4 = 180 pF
C5 = 1 μF - 25 V
C6 = 4,7 nF
C7 = 47 nF
C8 = 1 μF - 25 V
C9 = 47 nF
C10 = 1 pF
C11 = 10 nF
C12 = 10 nF
C13 = 10 nF
C14 = 22 μF - 12 V
C15 = 100 nF
C16 = 1 μF - 25 V
C17 = 4,7 nF
C18 = 47 nF
C19 = 33 pF
C20 = 33 pF
C21 = 100 pF
C22 = 47 nF
C23 = 15 pF
C24 = 470 μF - 25 V
C25 = 1000 μF - 25 V
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4007
DV1 = BB 103
DV2 = BB 103
DZ1 = zener 13 V - 0,5 W
T1 = BC 237
T2 = BF 900
T3 = BC 237
T4 = BC 237
T5 = BF 244

FC1 = doppio filtro ceramico 455 KHz - SFD 455
XTAL1 = quarzo 10,7 MHz
MF1 = media frequenza 10,7 MHz (senza condensatore interno) - nucleo colore rosa
MF2 = media frequenza 455 KHz - nucleo bianco
MF3 = media frequenza 10,7 MHz - nucleo verde
MF4 = media frequenza 455 KHz - nucleo giallo
S1a-S1b = doppio deviatore
S2a-S2b-S2c = commutatore 3 vie - 3 posizioni
TF1 = trasformatore di alimentazione con secondario 15 V - 0,5 A
S3 = interruttore incorporato a R 38
S4 = deviatore

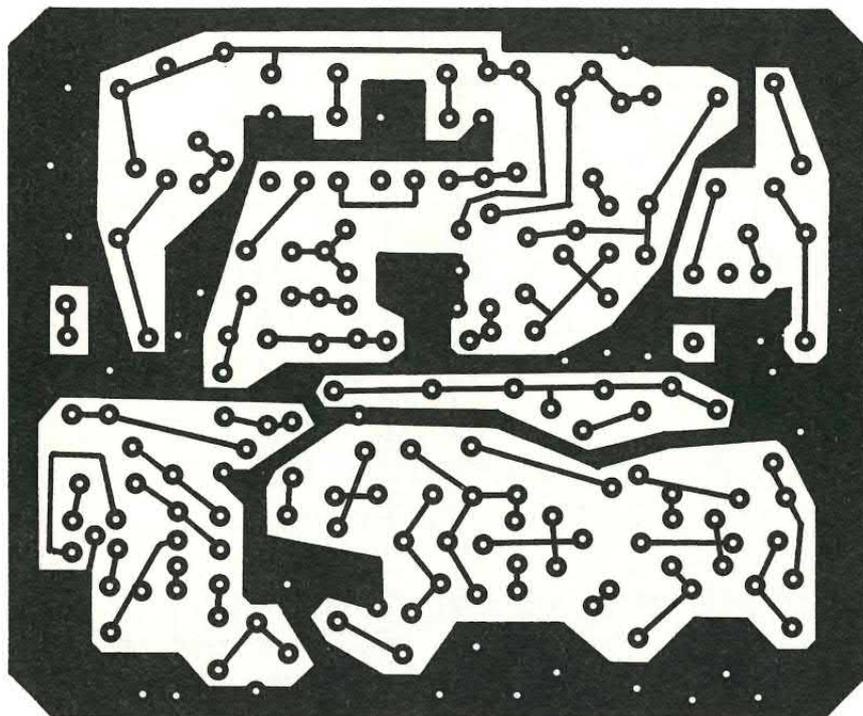
amplificato. Al filtraggio provvede MF3. Con il potenziometro R36 si regola l'ampiezza del segnale in uscita, secondo le esigenze del momento. I due diodi D1 e D2 funzionano da interruttori elettronici, per evitare che i due oscillatori possano influenzarsi reciprocamente, per quanto riguarda l'ampiezza del segnale generato. Supponendo infatti che sia in funzione l'oscillatore T5, D2 viene polarizzato direttamente (per mezzo di R7 e R20) e quindi lascia passare la radiofrequenza generata. D1 invece risulta polarizzato inversamente dalla tensione continua presente sull'anodo di D2 e si comporta come una resistenza elevatissima. Di conseguenza il segnale generato da T5 può seguire solo il percorso costituito da C10-D2-C6 per andare a T2. Ovviamente quando è in funzione T1, le funzioni sono invertite: D1 risulta polarizzato direttamente, mentre D2 è bloccato dalla polarizzazione inversa che gli viene fornita.

PER LA MODULAZIONE

Occupiamoci ora della modulazione. Il segnale di bassa frequenza necessario per la modulazione è generato dall'oscillatore a sfasamento realizzato con T3. La frequenza di lavoro, circa 600 Hz, dipende dai valori di C11-C12-C13-R21-R22-R23-R24. Segue poi uno stadio amplificatore (T4). con lo scopo di elevare l'ampiezza del segnale BF al valore necessario per il nostro scopo. Commutando ora S2a-S2b-S2c in posizione AM, il segnale BF viene mandato al gate 2 di T2, il quale provvede a modulare in ampiezza il segnale RF (qualunque esso sia) che arriva al gate 1. Ciò è possibile, perché i mosfet hanno la peculiarità di modificare il proprio guadagno in relazione alla tensione che polarizza il gate 2, rispetto alla source (entro certi limiti ovviamente); a una tensione maggiore corrisponde un guadagno maggiore e viceversa. È chiaro che se la tensione che polarizza il gate 2 è variabile, come appunto è il nostro segnale BF, altrettanto variabile è l'ampiezza del segnale RF amplificato.

basetta e collegamenti

IN MODULAZIONE DI FREQUENZA

Quando invece S2a-S2b-S2c è disposto per la modulazione di frequenza, posizione FM, il segnale BF va a polarizzare i due diodi varicap, i quali, cambiando continuamente la loro capacità, costringono i due oscillatori a cambiare continuamente la frequenza di lavoro. I partitori R10-R11 relativamente a DV1 e R14-R16 relativamente a DV2, dando una polarizzazione in continua ai varicap, fanno sì che in modulazione di frequenza, in tutta la deviazione di frequenza, i 10,7 MHz (per T1) e i 455 KHz (per T5) si trovino esattamente a centro banda; cì allo scopo di avere una modulazione simmetrica. La de-

traccia rame

viazione ottenuta è di 1500 Hz (±750 Hz) circa sui 10,7 MHz; mentre è di circa 1000 (±500 Hz) sui 455 KHz. Tale deviazione è più che sufficiente per tarare alla perfezione qualsiasi demodulatore FM.

PER IL MONTAGGIO

La realizzazione pratica non presenta alcuna difficoltà; noi ne abbiamo realizzato alcuni esemplari e tutti hanno funzionato secondo le aspettative. Attenzione a FC1. I filtri ceramici sono generalmente reversibili (cioè possono essere scambiati fra loro l'ingresso e l'uscita), ma per il nostro scopo deve essere montato con il riferimento orientato come indicato nel disegno. Altrimenti in modulazione di frequenza, T5 potrebbe anche non funzionare correttamente. Le induttanze sono tutte reperibili commercialmente (sono dei comuni trasformatori di media frequenza), per la delizia di coloro che odiano avvolgere bobine. I transistori T1-T3-T4 sono sostituibili con i più vecchiotti BC 107, BC 108, BC 109 ecc. quindi se ne avete in qualche cassetto, montateli tranquillamente. Anche T2 e T5 possono essere sostituiti con degli equivalenti. Per T2 citiamo il BF 960, il BF 961, il BF 981 ecc. Per T5 possono essere usati il BF 246, il 2N 3819 ecc. Per quanto riguarda i due diodi varicap, equivalenti al BB 103 sono il BB 109, il BB 609, il BB 709, il BB 809, il BB 909 e il MV 209.

Tenete molto corti i collegamenti relativi a S1b oppure, in alternativa, usate del filo schermato per radio frequenza. Potete usare ad esempio lo RG 174 che è molto sottile.

In figura c'è il semplice alimentatore necessario per il funzionamento dell'apparecchio. Anche questi componenti sono ospitati nell'unico circuito stampato. La stabilizzazione è ottenuta con un semplice diodo zener, grazie al fatto che la corrente richiesta per il regolare funzionamento è minima.

Ci sembra superfluo precisare che il contenitore che userete deve essere necessariamente metallico, per evitare di irradiare nei dintorni il segnale generato. Ciò potrebbe falsare la taratura dell'amplificatore di media frequenza.

UNA BUONA TARATURA

Dopo aver completato il montaggio pratico e dopo aver controllato che ogni componente sia al proprio posto e il cablaggio dei fili sia corretto, allora è possibile passare alla taratura.

Questa operazione richiede inevitabilmente l'uso di un frequenzimetro digitale e di un probe per RF seguito da un voltmetro elettronico (oppure, in mancanza di questo, da un tester). Le varie fasi, da eseguirsi nell'ordine, sono

1) disporre S2a-S2b-S2c in posizione CW e S1a-S1b sui 10,7 MHz; aprire S3;
2) collegare il frequenzimetro in parallelo a R7 e ruotare lentamente il nucleo di MF1 fino a che il frequenzimetro legga 10,7 MHz (qualche decina di Hz in più o in meno non pregiudica il regolare funzionamento);
3) disporre S1a-S1b su 455 KHz e collegare il frequenzimetro sul secondario di MF4;
4) ruotare lentamente il nucleo di

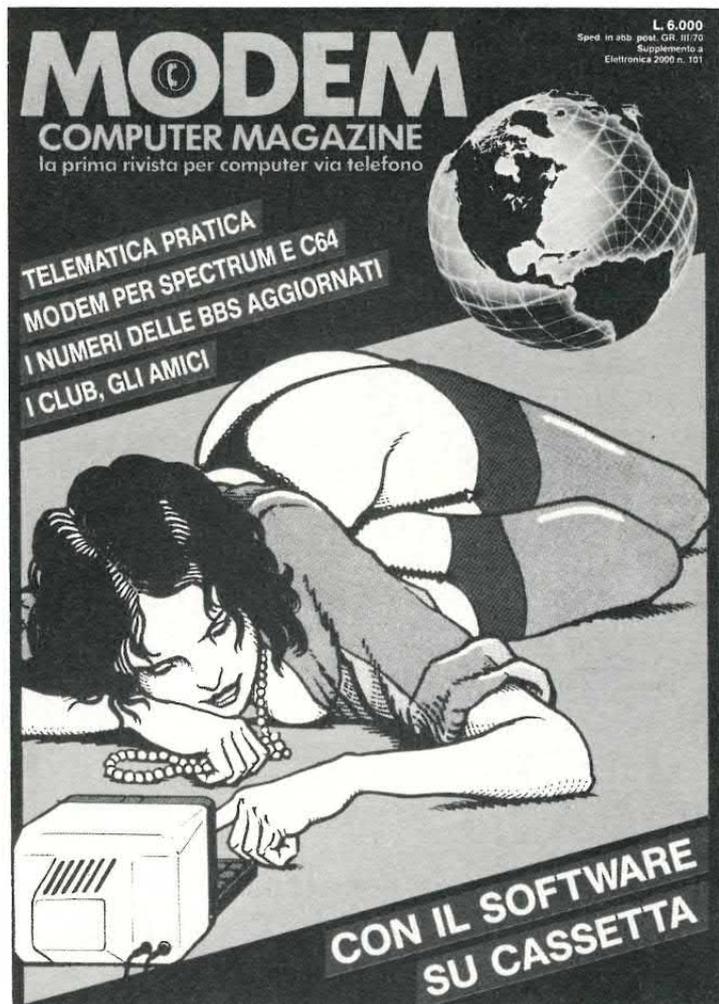
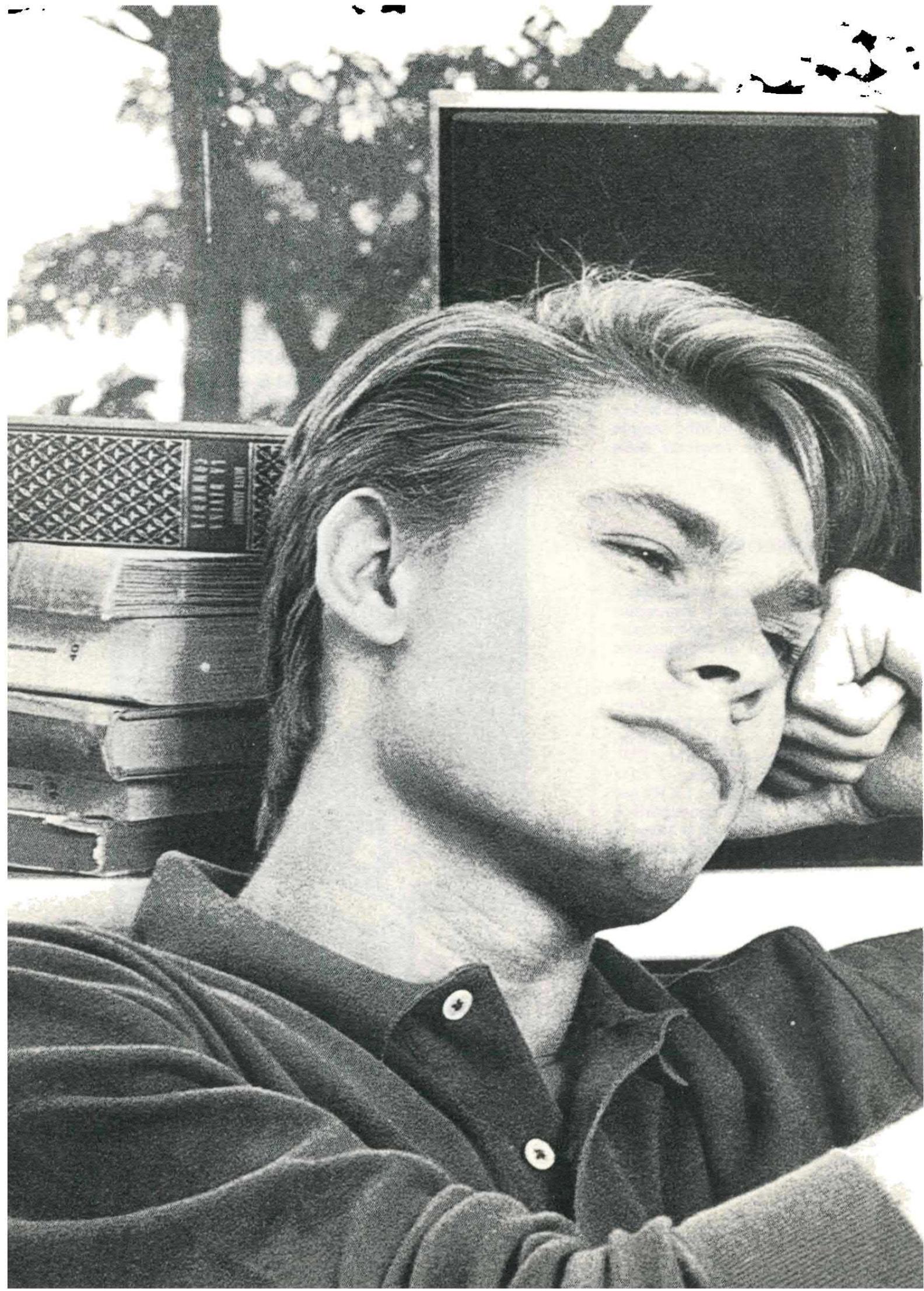
MF4 affinché la frequenza sia pari a 455 KHz (anche qui qualche decina di Hz in più o in meno non cambia niente);
5) togliere il frequenzimetro;
6) collegare il probe RF al punto OUT RF. Ruotare R36 per la massima ampiezza della radiofrequenza. In questo punto, a taratura ultimata, la radiofrequenza ha un'ampiezza massima di circa 500 mVpp. Quindi regolatevi di conseguenza nella scelta del fondo scala del voltmetro elettronico;
7) disporre S1a-S1b su 10,7 MHz e regolare MF3 per la massima indicazione del probe;
8) disporre S1a-S1b su 455 KHz e ruotare il nucleo di MF2 sempre per la massima ampiezza della radiofrequenza.

CON UN OSCILLOSCOPIO

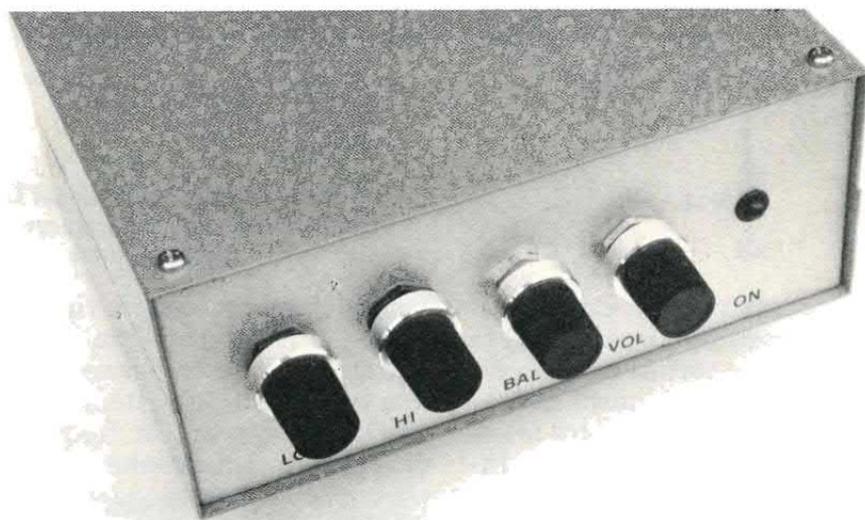
A questo punto la taratura è terminata. Se avete a disposizione un oscilloscopio potete osservare i due tipi di modulazione sullo schermo.

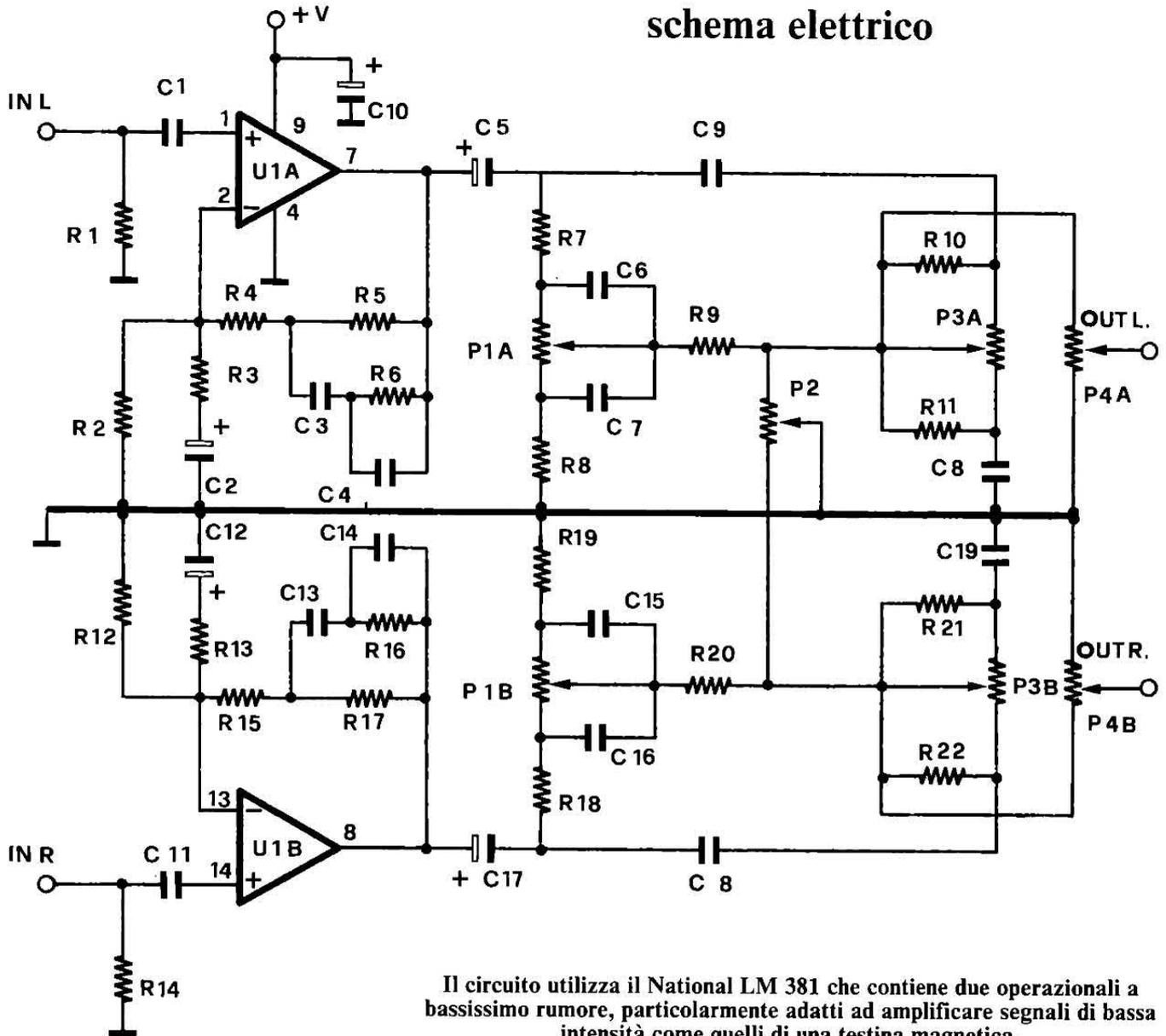
Per concludere diciamo che R38 consente, quando S3 è chiuso, di variare leggermente la frequenza di lavoro, quando S2 è disposto nelle posizioni AM e CW. La variazione è di circa 2 KHz per i 10,7 MHz e circa 1 KHz per i 455 KHz. Questa possibilità è utile allor quando ci si trova a dover controllare degli stadi di media frequenza molto stretti, contenenti dei filtri a quarzo. Ci sono infatti dei filtri a quarzo con banda passante di soli 100 Hz; è evidente perciò che il segnale di prova deve essere ben centrato per non incorrere in false valutazioni.

Il partitore costituito da R39 e R40, inseribile per il tramite di S4, riduce a circa un decimo l'ampiezza massima della radiofrequenza in uscita. Ciò consente una regolazione più agevole in tutte le occasioni in cui si ha bisogno di segnali di piccola ampiezza.

■

PREAMPLI RIAA & CONTROLLO TONI

UN EFFICACE CONTROLLO TONI PIÙ UN EQUALIZZATORE RIAA MONTATI SULLA STESSA BASETTA PER UNA PERFETTA AMPLIFICAZIONE DEI SEGNALI PHONO.

SONY COURTESY

Anche se i Compact Disc stanno prendendo sempre più piede, sono ancora numerosissime le persone che amano ascoltare vecchi e nuovi successi utilizzando il classico disco in vinile e l'ancor valido giradischi. A costoro proponiamo la realizzazione di un eccellente preamplificatore RIAA da interporre tra la testina magnetica e l'ingresso dell'amplificatore. Al contrario di precedenti progetti, il circuito presentato in queste pagine dispone anche di un controllo di toni e di livello. In pratica, perciò, l'uscita di questo dispositivo potrà essere collegata direttamente all'ingresso dell'amplificatore di potenza senza dover fare ricorso ad un preamplificatore/correttore di toni. Mediante i controlli di tono è possibile controbilanciare la risposta in frequenza della sezione RIAA vera e propria, la qual cosa consente di utilizzare questo dispositivo come un normale preamplificatore

schema elettrico

Il circuito utilizza il National LM 381 che contiene due operazionali a bassissimo rumore, particolarmente adatti ad amplificare segnali di bassa intensità come quelli di una testina magnetica.

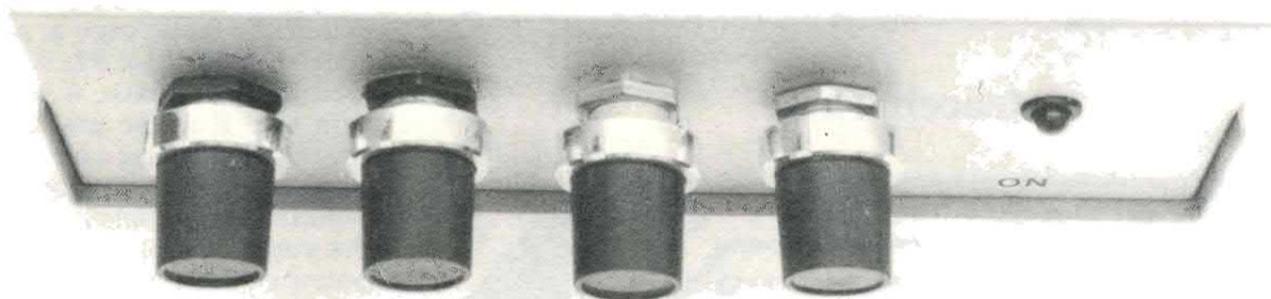
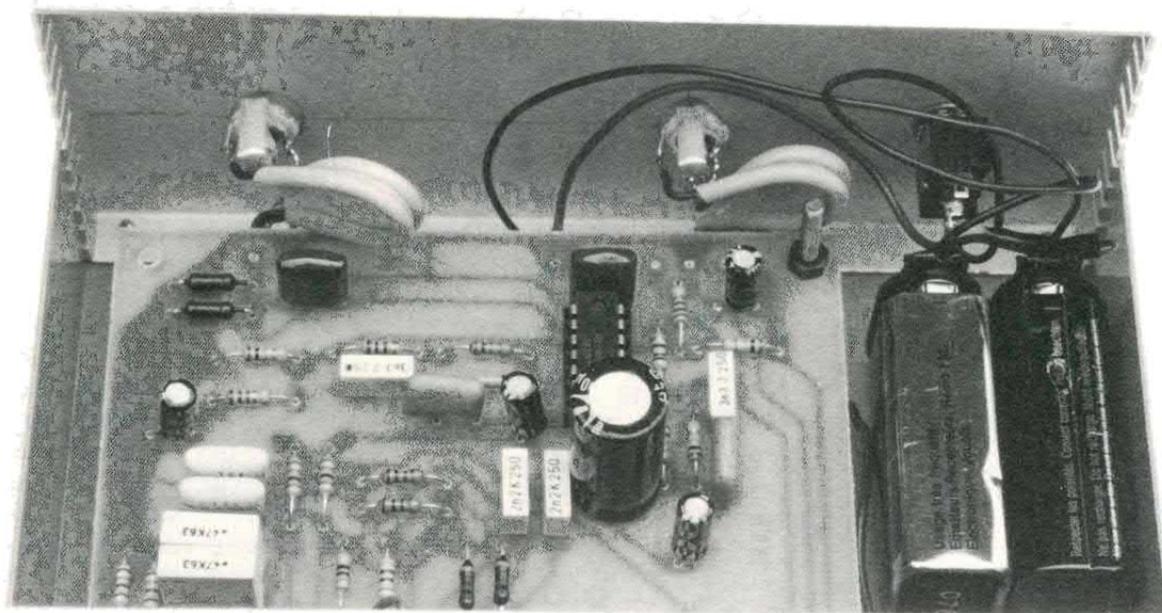
con risposta lineare. Con i controlli in posizione intermedia, la risposta in frequenza del circuito rispetta fedelmente quelli che sono i dettami dello standard internazionale RIAA (da Record Industries Association of America).

PER UN SUONO PERFETTO

Durante la registrazione dei dischi le frequenze più basse vengono attenuate mentre quelle più alte vengono esaltate secondo una curva che prende come riferimento la frequenza intermedia di 1.000 Hz. Se in fase di ascolto viene utilizzato un preamplificatore con risposta lineare è evidente che il suono risulterà fortemente alterato rispetto all'originale. Per questo motivo, in riproduzione, è necessario che le frequenze più basse vengano esaltate e quelle più alte attenuate. In pratica la risposta in frequenza deve essere esattamente opposta rispetto a quella utilizzata in fase di registrazione. La ragione di questa particolare tecnica risiede nel maggior spazio occupato dai segnali a frequenza più bassa. Utilizzando un segnale lineare in

COMPONENTI

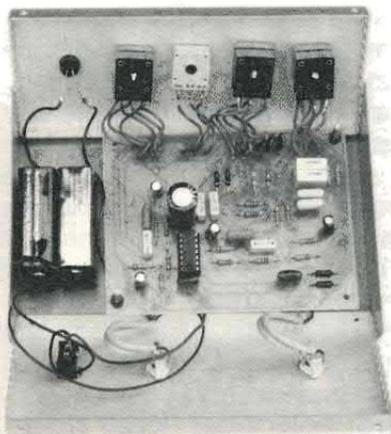
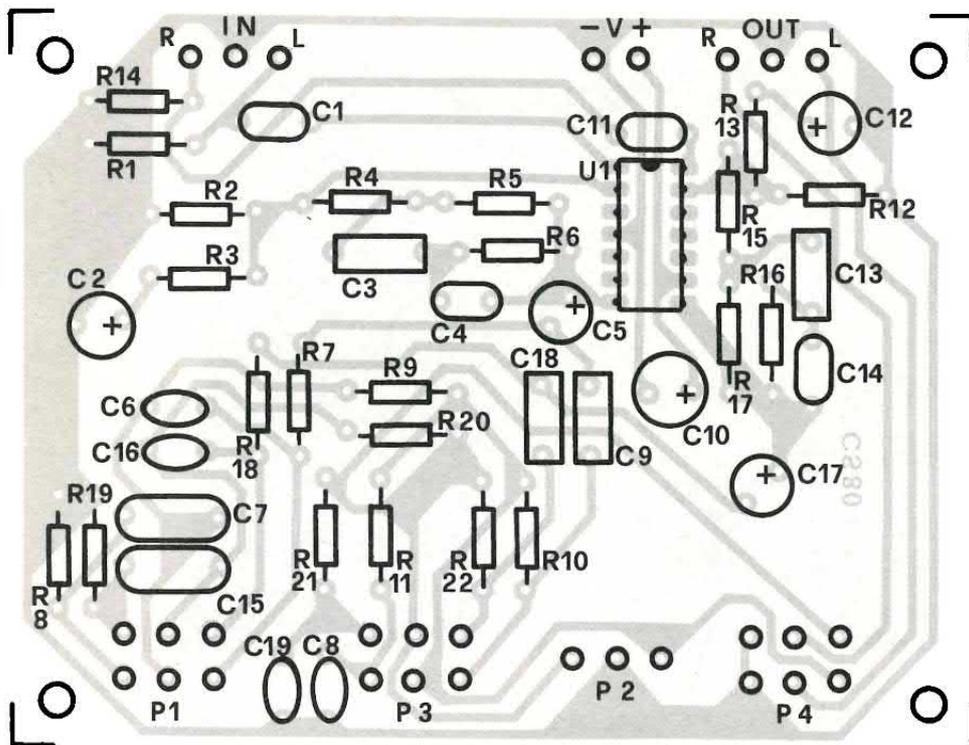
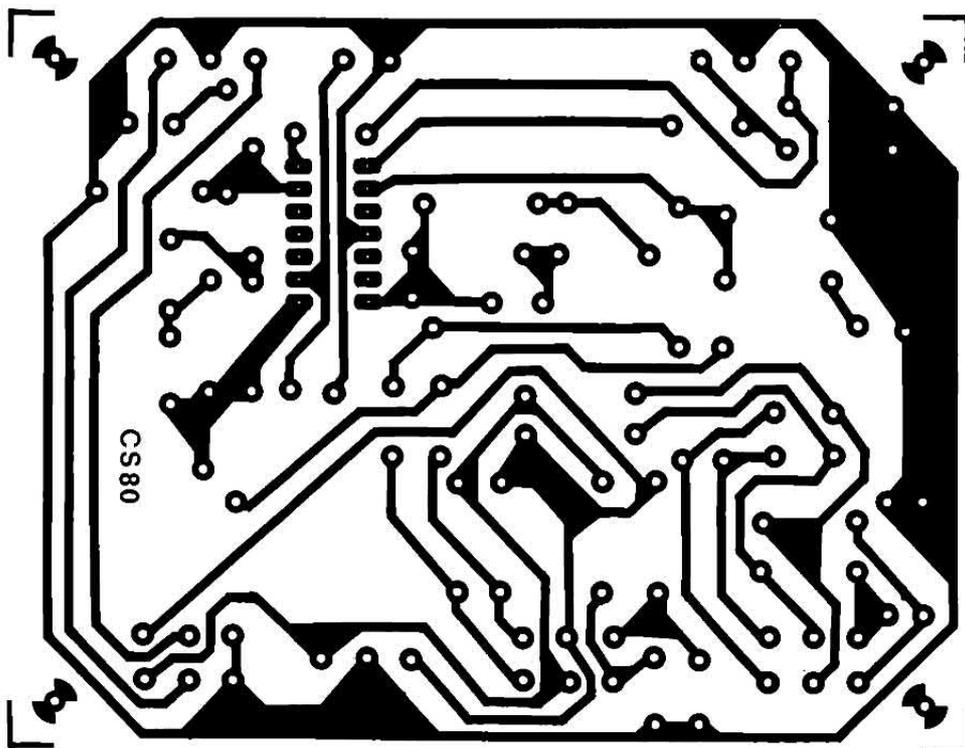
Componente	Valore
R1,R14	= 47 Kohm
R2,R12	= 100 Kohm
R3,R13	= 220 Ohm
R4,R15	= 2,2 Kohm
R5,R17	= 1,2 Mohm
R6,R16	= 100 Kohm
R7,R18	= 5,6 Kohm
R8,R19	= 560 Ohm
R9,R20	= 10 Kohm
R10,R22	= 82 Kohm
R11,R21	= 8,2 Kohm
P1	= 47 Kohm pot. lin. doppio
P2	= 100 Kohm pot. lin. doppio
P3	= 47 Kohm pot. lin. doppio
P4	= 47 Kohm pot. log. doppio
C1,C11	= 100 nF pol.
C2,C12	= 22 µF 25 VL
C3,C13	= 3,3 nF pol.
C4,C14	= 1 nF pol.
C5,C17	= 1 µF 50 VL
C6,C16	= 68 nF pol.
C7,C15	= 560 nF pol.
C8,C19	= 22 nF pol.
C9,C18	= 2,2 nF pol.
C10	= 220 µF 35 VL
U1	= LM381
Val	= 9-40 volt

Varie: 1 zoccolo 7+7, 1 CS cod. 080.

Tutti i componenti su una sola basetta stampata. Conviene usare uno zoccolo per l'integrato!

fase di incisione, sarebbero necessari dei solchi molto più ampi e pertanto una facciata potrebbe contenere solamente pochi minuti di registrazione. Per poter aumentare la «capacità» del disco non resta dunque che comprimere le frequenze più basse in modo di ridurre anche l'ampiezza dei solchi.

VENTI DECIBEL PER DECADE

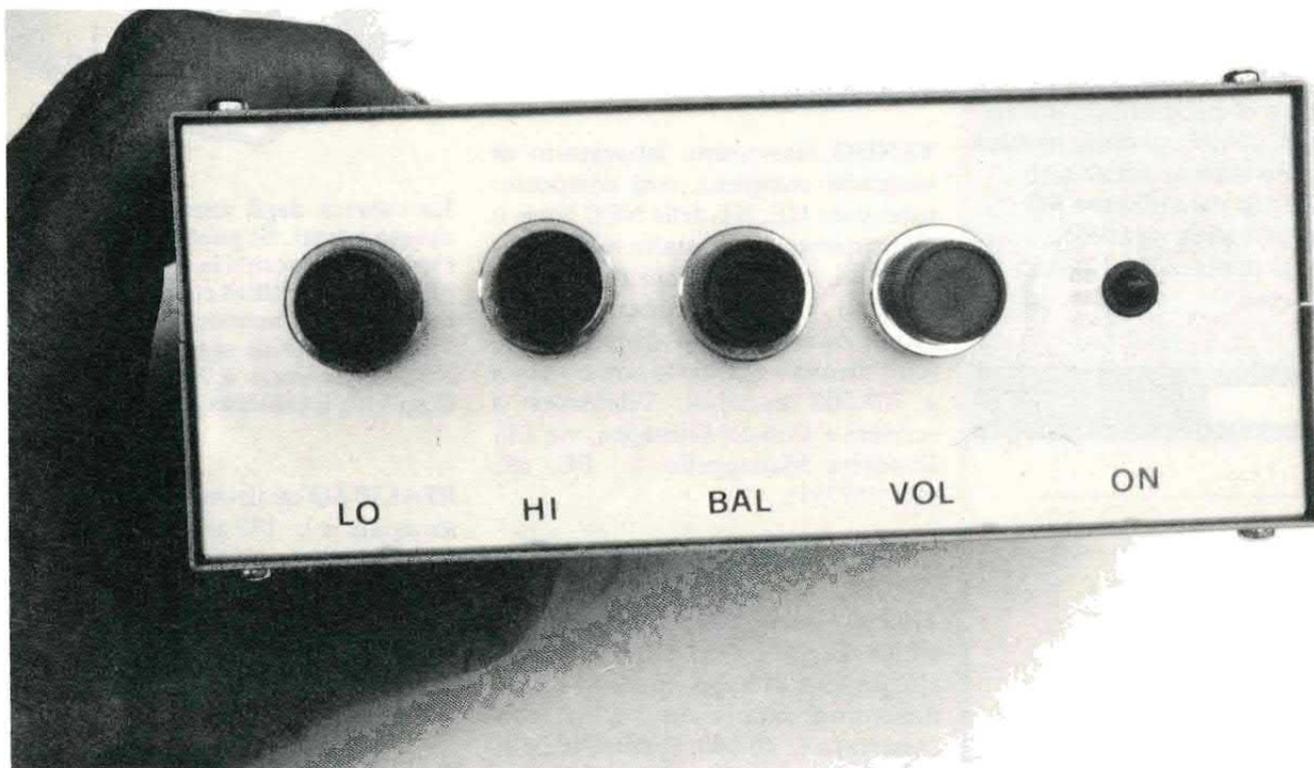
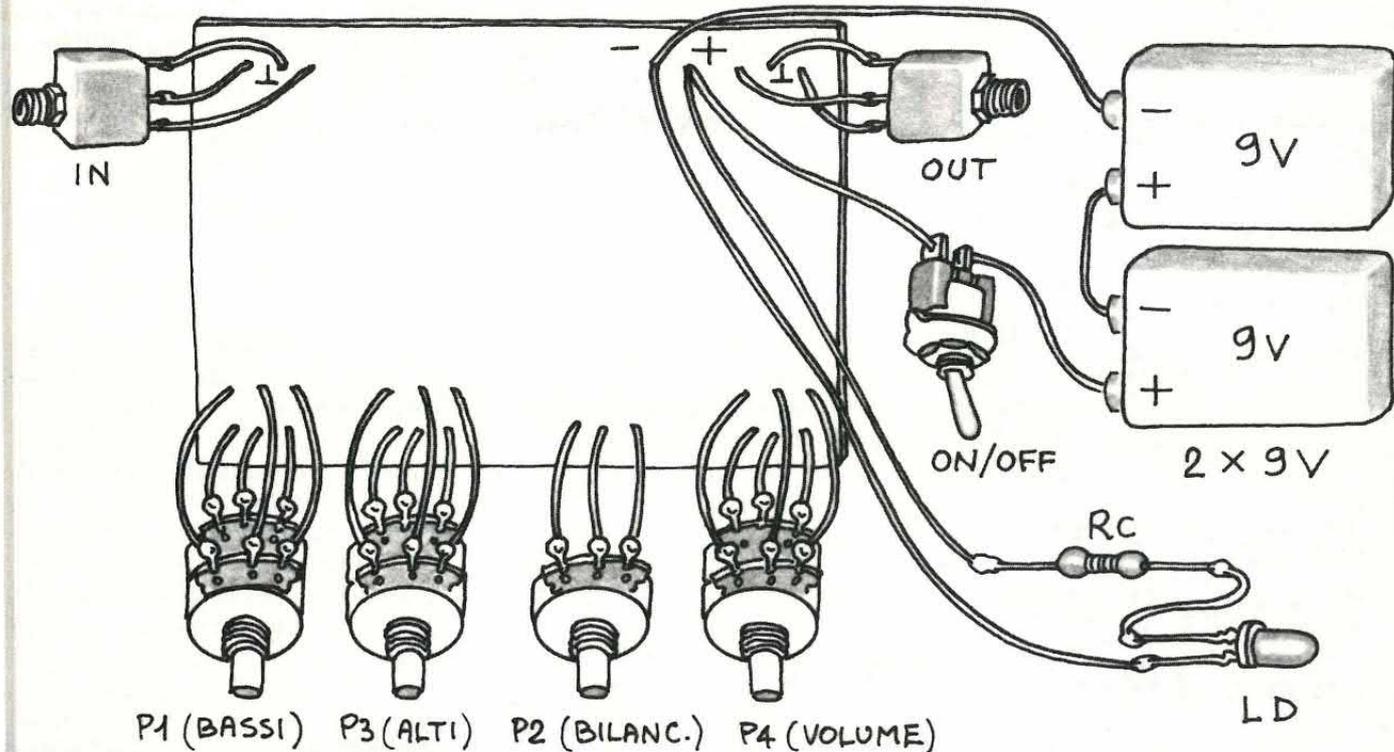
Ora le norme RIAA prevedono in registrazione una attenuazione di 20 dB per decade per i segnali di frequenza inferiore ai 500 Hz ed una esaltazione, sempre di 20 dB per decade, per i segnali di frequenza superiore ai 2.500 Hz. Tra 500 e 2.500 Hz la risposta deve essere lineare. In fase di riproduzione deve avvenire esattamente il contrario: le frequenze che prima venivano attenuate debbono ora essere esaltate e viceversa. A ciò provvedono i cosiddetti equalizzatori RIAA cui è affidato il compito di linearizzare il segnale audio prima che questo venga inviato agli stadi successivi per l'amplificazione di potenza. Il nostro circuito fa uso dell'integrato LM381 della National al cui interno sono presenti due amplificatori operazionali a bassissimo rumore adatti ad amplificare segnali di debole intensità qual è appunto quello fornito da una testina magnetica. I due operazionali vengono utilizzati per amplificare e linearizzare i segnali stereofonici prodotti dal pickup magnetico. I due stadi sono perfettamente uguali tra loro per cui tutte le considerazioni che faremo a proposito del primo canale valgono ovviamente anche per il secondo. Il segnale audio, tramite il condensatore C1, viene applicato all'ingresso non inver-

disposizione componenti

traccia rame

tente (piedino 1) di U1a ed è presente, amplificato, sul terminale di uscita (pin 7). Il guadagno in tensione di questo stadio dipende dal rapporto tra le resistenze collegate tra l'uscita e l'ingresso invertente e tra questo ingresso e massa. Nel nostro caso vengono utilizzate più resistenze in serie alle quali (o in parallelo) sono presenti alcuni condensatori. La reattanza di questi ultimi varia in funzione della frequenza per cui il rapporto tra le due resistenze dipende anche dalla frequenza del segnale amplificato. È evidente che ciò influisce anche sul guadagno del circuito che aumenta o diminuisce a seconda della frequenza di ingresso. Scegliendo opportunamente i valori delle resistenze e dei condensatori della rete di reazione, è possibile fare in modo che la risposta in frequenza del nostro circuito sia esattamente opposta a quella utilizzata in fase di registrazione del disco ottenendo così una riproduzione fedele del brano inciso. Per alimentare l'integrato LM381 non è necessaria una tensione di alimentazione duale come spesso accade per dispositivi del genere; per ottenere un corretto funzionamento è sufficiente alimentare il circuito con una tensione continua compresa tra 9 e 40 volt. Il segnale presente all'uscita dei due operazionali viene inviato ad altrettante reti passive di controllo dei toni che fanno capo ai potenziometri doppi P1 e P2; il primo controlla i toni bassi, il secondo quelli alti. È anche presente un controllo di volume che fa capo al potenziometro doppio P4 ed un controllo di bilanciamento tra i due canali che utilizza il potenziometro P2. Il condensatore di filtro C10 montato in parallelo ai piedini di alimentazione dell'integrato elimina eventuali autoscillazioni parassite sia di alta che di bassa frequenza.

IL MONTAGGIO DELL'APPARECCHIO

Il montaggio del dispositivo non presenta particolari difficoltà. Tutti i componenti sono montati su una basetta stampata di dimensioni ridotte la cui traccia rame (in dimensioni reali) è riportata nelle illustrazioni unitamente al piano di cablaggio con le piste viste «in trasparenza». Prima di iniziare il montaggio controllate che non ci siano dei corto circuiti tra le piste o che queste risultino interrotte in qualche punto. Montate innanzitutto le resistenze seguite dai condensatori non polarizzati e da quelli polarizzati (leggi: elettrolitici). Saldate quindi lo zoccolo ed

tutti i collegamenti

IN
OUT
9V
9V
2 x 9V
ON/OFF
Rc
LD
P1 (BASSI) P3 (ALTI) P2 (BILANC.) P4 (VOLUME)

inserite l'integrato LM381 rispettandone l'orientamento. I quattro potenziometri (di cui tre doppi) dovranno essere saldati direttamente alla basetta o al massimo collegati alla medesima tramite degli spezzoni di conduttore molto corti, meglio se schermati. Per verificare il funzionamento del circuito è consigliabile far ricorso ad un generatore di segnali e ad un oscilloscopio. In mancanza di tali strumenti non resta che effettuare una prova ad «orecchio» collegando il circuito ad una testina magnetica. Se tutto funziona correttamente potremo alloggiare la piastra all'interno di un piccolo contenitore metallico o direttamente all'interno dell'impianto di amplificazione. Quale che sia la soluzione adottata è indispensabile che i collegamenti tra equalizzatore RIAA e testina siano a cavetto schermato. ■

annunci

in diretta dai lettori

REGALO programmi per il Commodore Amiga, gioiello dell'Elettronica. Per ricevere la lista generale di 250 titoli scrivere a: Renato Zorzetto, via Arno 10, 36041 Alte Ceccato (VI).

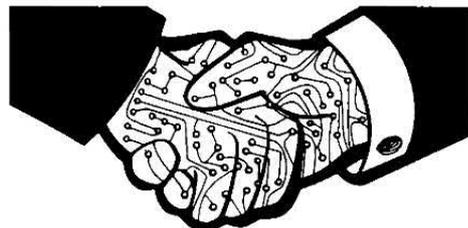
VENDO 4 cassette gioco a L. 4000 cad. Simulatori di volo 8; Super open Game Commodore Club, Banca dati del calcio. Montini Davide, via Santi 27, 27058 Voghera (PV), tel. 0383/ 49697.

PROGRAMMI per Amiga 500-1000-2000 cambio. Scrivere o telefonare a Guglielmo Bacchetta, Casella Postale 374, 60035 Jesi (AN), tel. 0731/ 3229 dopo le ore 21.00.

VENDO nuovissimo laboratorio di olografia completo, così composto: tubo laser HE_NE della NEC 5mw + alimentatore e piedistallo reggi tubo, obiettivi, prodotti chimichi, specchi, pellicole, vaschette, pinzette, lampada per camera oscura, divisore di fascio, manuali ecc. tutto come nuovo a 700.000 trattabili. Telefonare o scrivere a Colucci Giuseppe, via f.lli Bandiera Manoppello S., PE, tel. 085/8577511.

VENDO ZX Spectrum 48K a L. 100.000, ZX Spectrum Plus a L. 110.000, Interf. RS232 (compatibile FE906 El. 2000 Gen. 87) con 5 velocità da 75 a 2400 bps (escluso 150) e dimensioni ridotte cm 7 x 9,5 (con cassetta) a L. 40.000. Penna Ottica di N.E. (con cassetta e 2 riviste) a L. 5.000. Interf. Joystick programmabile (1K RAM) di El. 2000 a L. 15.000. Libri e riviste. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585/786552 (ore 18-20)

VENDO RTX veicolare CB «Elbex 2200», 40 canali, 5 W, 1 mese di vita. A lire 60.000. Discacciati Piero, via Paganini 28-B, Monza, tel. 039/ 329412 serali

VENDO programmi per Olivetti M24 e compatibili. Grande varietà, a prezzi sbalorditivi. Per ricevere l'elenco generale scrivere o telefonare. Max serietà. Sesti Massimo, De Filippis 6, 87100 Cosenza, tel. 0984/ 36888

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

REALIZZO qualsiasi tipo di circuito stampato a L. 130 al cm^2. Dimensioni massime cm 15x10. Inviare master o sua fotocopia in formato 1:1 molto chiara e cablaggio. Chiaramente invio la sola basetta escluso componenti. Salvatore Ognibene, via Campania 7, 90164 Palermo

ECCEZIONALE! Vendo Apple IIe originale completo di monitor fosfori verdi, 2 Disk Drives 5.25", parallela centronix, scheda seriale, scheda CP/M, scheda grafica, stampante grafica e tanti manuali, libri e riviste tutto in ottimo stato a sole L. 1.500.000 trattabili: Scrivere a: Tosi Paolo, via M. Simone 6/2, 16148 Genova

FLOPPY Disks Bulk 5¼ DS/DD L. 900 cad. Bulk 3½ DS/DD L. 2.200. Tutti garantiti con bustine e etichette in scatola di cartone rivolgersi 19.30-20.30 Marco 02/209052, via Settala 1, 20124 Milano

PER IBM PC-XT-AT, Olivetti e compatibili vari cad elettronici per editing schemi elettronici, simulazioni logiche ed analogiche, realizzazione di circuiti stampati professionali con la possibilità di autoplacement componenti ottimizzato ed autorouter, tutti completi di librerie componenti e manuali d'uso. Dispongo inoltre di moltissimi prg. in MS-DOS per grafica, ingegneria, desktop, gestioni, database etc. Tutti con manuale d'uso. Prezzi modici. Paolo, tel. 0587/685513-55438.

VENDO GIOCHI per CBM 64 sia su cassetta che su disco a prezzi stracciati. Potrete scegliere tra 4000 titoli dai più vecchi ai più nuovi. A chi mi contatterrà usufruirà di un servizio veloce e affidabile (solo zona Roma). Piccioni Emiliano, via Ercole Pellini, 25, 00169 Roma, tel. 06/2678208.

ACQUISTO driver per Commodore 64, modello 1541 (pago max. L. 40.000) o 1571 (max. L. 60.000). Solo se in ottimo stato. Scrivere a: Adrian Rosa, via Lungo Avisio 24, 38015 Lavis TN

CORSO completo di Basic per C 64 dotato di 20 cassette più fascicoli - racchiuse in 5 eleganti contenitori. Tutto originale - è come nuovo. Vendo a L. 70.000 trattabili. Rivolgersi a: Paolo Fiorenzani, via Galluppi 8, 57023 Cecina (LI), tel. 0586/683097.

PROGRAMMI per C64 L. 2000 l'uno vendo. Di ogni tipo e dimensioni solo su disco. Ho il C64 da 3 anni. Richiedere catalogo inviando o telefonando indirizzo a: Di Flumeri Vincenzo, via Santorre di Santarosa 40, 00149 Roma, tel. 5270105.

HAI IL MODEM?
COLLEGATI A
FIDO MILANO
300, 1200, 2400 BAUD
TEL. 02/33.00.01.53
(24 ore su 24)

PHILIPS VG 8020 80 KRAM + registratore dedicato Philips NMS 1510 + 2 joystick più 18 lezioni di video Basic in cassette più numerosi programmi di utility e tantissimi giochi, il tutto come nuovo con imballi originali. Spese di spedizione a mio carico. Il tutto a L. 450.000. Gaito Santolo, via Piazzo Basso 14, 24016 San Pellegrino Terme (BG), tel. 0345/23081.

VENDO spectrum 48K + discipline + 7 cassette con ottimi programmi + un libro + interfaccia ram turbo + joystick della spectravideo + cavi a L. 190.000. Rivolgersi a: Angelo Oriente, via Giovanni Pascoli 36, 86100 Campobasso, tel. 0874/92155.

SCAMBIO programmi e manuali per Amiga, o vendo a L. 3.000 dischetto compreso (manuale L. 200 a fotocopia). Cerco manuale di «Provideo Plus». Qualche amigo mi può aiutare? Mauro Bricca, via Monade 38, 18013 Diano Marina (IM), 0183/400814 o 495491.

VENDO per C64 giochi ed utility di ogni tipo sia su disco che su nastro al prezzo di 1000/2000 L. Tra i tanti Last Ninja II, Bubble Bobble, Operation Wolf, Gianna Sister, Double Dragon, Voice e moltissimi altri. Inviare lista o richiederla a: Mirko Bernieri, via Silvio Pellico 12, 54100 Massa (MS), tel. 0585/252073.

KIT, MONTAGGI realizziamo inviando schema. Programmi IBM Basic e/o Turbo Pascal a richiesta. Scrivere Angelo Maiello, via Circonvallazione, Puccianello 81020 (Prov. CE).

MODEM professionale marca ARE 24LSI-A 2400 Baud uscite separate RX e TX, funzioni Test e Loop, DCE, costruzione robustissima; n. 1 esemplare a L. 100.000. Tel. Franco 0564/408091 ore pasti.

VENDO PC 128 S. Olivetti Prodest ottime condizioni, prezzo trattabile includo nel prezzo anche i programmi in mio possesso. Per informazioni tel. 0535/24845 vi risponderà: Neri Massimo, via Posta 56, Mirandola (MO).

ANNUNCI

OCCASIUSATO! Vendo calcolatore Casio P.B. 80, programmi, istruzioni, come nuovo L. 70.000; caricapile NC elettronico LX 489 N.E. + temporizzatore LX560 N.E. a L. 50.000; Power Inverter Amtron da 40W —12/220 V —12/II7V completo di batteria al piombo e caricabatterie a L. 90.000; Antenna Ground Plane usata 27 Mhz. L. 25.000; Antenna Ringo 27 Mhz. usata L. 20.000; Antenna da auto usata 27 Mhz L. 15.000, materiale elettronico vario unisco in omaggio. Tutto è garantito funzionante e di conservazione ottima. Tel. ore serali allo 015/20627. Costa Leandro, via Coda 25, 13051 Biella (VC).

VENDO AMIGA 2000 doppio diskdrive Kickstart 1.3 ancora imballato a L. 1.850.000, monitor colore con basculante compatibile IBM(CGA) e Commodore Amiga/C64/C128 a L. 300.000, frequenzimetro a 8 cifre 1 GHZ professionale a L. 250.000, cancellatore di Eprom con timer professionale a L. 250.000, Apple IIe Nuova Elettronica completo di mobile e floppydisk tastiera a L. 400.000, scheda grafica CGA per IBM e compatibili a L. 100.000. Ciucci Massimo, v.le Famagosta 24, 20142 Milano, tel. 02/816427.

ACQUISTO TX Collins KWS1, RX 51J1 e 51J3, apparecchiature militari italiane e tedesche anche se in cattive condizioni. Alberto Azzi, via Arbe 34, 20125 Milano, tel.: 02/6892777.

VENDO 8 numeri di «Commodisk» + 8 floppy di programmi tutti con dettagliatissime spiegazioni, 2 «64&128» con floppy e cassetta, 1 «Elettronica&Computer» con cassetta; regalo 2 cassette giochi! Tel. 0183/400814.

VENDO OLIVETTI M10 + PL10 (Plotter) L. 500.000; M24 2FD 360K L. 2.000.000; M240 RAM 640K 1 FD 360K + 1 HD 20M L. 4.000.000; M20 RAM 2M 1 FD 1.2M + 1 HD 20M L. 7.000.000; contattare Massimo Sesti, via A. De Filippis 6, 87100 Cosenza, tel. 0984/36888.

VENDO modulatore audio video out iF 38.9÷33.4 quarzato, con regolazioni video audio e compressore L. 380.000. Convertitore Quarzato o Sintetizzato banda I^a^, III^a^, IV^a^, V^a^ amplificatore VHF o UHF canale 21÷58. Tel. 091/342239 chiedere di Piero.

OCCHIO!! Vendo dal n. 1 al n. 100 (escluso il n. 4) tutta la raccolta della straordinaria rivista Elettronica 2000 a prezzo di realizzo! Telefonare dopo le 18.00 al 041/482805.

CERCHI UN lavoro da svolgere nel tempo libero a casa tua, e che allo stesso tempo ti permetta ottimi guadagni? Trascrivi indirizzi... Per informazioni, senza impegno scrivi a Ronconi Ivano, via Trario 555, Villa Verucchio, Forlì 47040, unendo un francobollo per la risposta.

VENDO Interruttore Fonico + Provatransistor e Diodi a sole L. 100.000; completi di elegante scatola metallica nera. Contattare Massimo Sesti, via A. De Filippis 6, 87100 Cosenza, tel. 0984/36888.

PER CESSATA ATTIVITÀ vendo attrezzatura completa per lo sviluppo delle fotografie in B/N a Lire 225.000 trattabili, il tutto ha solo qualche mese. In più computer Atari 800XL più Disk Drive più Plotter a L. 550.000 trattabili, in ottime condizioni, telefonare allo 0543/69150 e chiedere di Alessandro Arena.

VENDO varie interfacce per Spectrum e C64: light pen, interfaccia parallela centronics per stampante, interfacce per joystick, convertitore A/D, digisaveload, preciso voltmetro in continua ed infine per il C64: interfaccia per cassette, penna ottica ed il favoloso digivox per registrare la vostra voce nella memoria del Commodore 64 in modo digitale per poi risentirla dal computer. Per informazioni e ordini telefona allo 0881/33666. Annuncio sempre valido. Collivignarelli Oreste, viale Giuseppe di Vittorio 159/H, 71100 Foggia.